NANOCOLOR® UV/VIS & VIS

Manual

NANOCOLOR® Espectrofotômetros

www.mn-net.com

MACHEREY-NAGEL

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Neumann-Neander-Str. 6–8 · 52355 Düren · Alemania

Alemania e internacional:
Tel.: +49 24 21 969-0
Fax: +49 24 21 969-199
E-mail: info@mn-net.com

Suiza:
MACHEREY-NAGEL AG
Tel.: +41 62 388 55 00
Fax: +41 62 388 55 05
E-mail: sales-ch@mn-net.com

Francia:
MACHEREY-NAGEL EURL
Tel.: +33 388 68 22 68
Fax: +33 388 51 76 88
E-mail: sales-fr@mn-net.com

CONTEÚDO

1 Controle de Qualidade

Os espectrofotômetros *NANOCOLOR®* são controlados por micro-processadores, compactos e incluem seus softwares no pacote. Métodos *NANOCOLOR®* pré-programados e métodos especiais, assim como métodos especias definidos pelo usuário tornam o espectrofotômetro *NANOCOLOR®* em um equipamento de alta performance para análises de rotina e aplicações variáveis. O *NANOCOLOR®* também dispõe de programas para medidas adicionais, como extinção, transmissão, fator, padrão, multi-comprimentos de onda, cinética por tempo independente e varredura de espectro. Todas estas funções e programas permitem ao espectrofotômetro *NANOCOLOR®* seja usado em praticamente todas as aplicações em águas e efluentes, industrias, laboratórios científicos, etc. Usar o espectrofotômetro é especialmente simples e intuitivo uma vez que o guia do usuário está disponível em vários idiomas e em tela touchscreen colorida. Componentes óticos de excelente qualidade garantem um ajuste rápido e preciso dos comprimentos de onda assim como garantem uma longa vida útil ao equipamento e e resultados em extinções elevadas.

1.1 Especificações Técnicas

Equipamento	*NANOCOLOR® UV/VIS*	*NANOCOLOR® VIS*
Fabricante	MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG	
Tipo	Espectrofotômetro com tecnologia de detector de referência (RDT)	
Fonte de luz	Lâmpada de halogênio (faixa visível) e lâmpada de deuterio (faixa Ultravioleto)	Lâmpada de halogênio
Sistema ótico	monocromador	
Faixa comp. de onda	190–1100 nm	340–1100 nm
Precisão do comp. de onda	± 1 nm	
Resolução Comp. de onda	0,3 nm	
Calibração comp.de onda	automática	
Seleção comp. de onda	Automático, código de barras, manual	
Velocidade de leitura	900 nm / < min; 1 leitura completa / < min	
Largura da banda	< 4 nm	
Velocidade de leitura	± 3,0 E na faixa 200–900 nm	± 3,0 E na faixa 400–900 nm
Precisão fotométrica	0,005 E a 0,0–0,5 E 1 % a 0,5–2,0 E	
Linearidade fotométrica	< 0,5 % a 2 E ≤ 1 % a > 2 E	
Espalhamento da luz em 340 nm	< 0,1 %	< 0,5 %
Formas de medida	Mais de 150 testes pré-programados, 100 métodos para programação opcional, absorbância, transmissão, fator, cinética, calibração 2-pontos	
Suporte para Cubetas	Tubos 14 mm DI, cubetas retangulares 10, 20, 40 e 50 mm	
Armazenamento de dados	1000 valores de medida, conforme BPL	
Tela	LCD touchscreen colorido iluminado	
Operação	Tecnologia código de barras, menu assistente	
Idiomas	Inglês, Alemão, Francês, Espanhol, Italiano, Português, etc.	
Luz externa	Não-sensível, slot universal	
Interface	USB e bi-direcional série RS 232	
Atualização	Via internet e pendrive USB	
Faixa de operação	10–40 °C, máx. 80 % umidade relativa (sem condensação)	
Fonte de energia	110–240 V, 50/60 Hz	12 V DC / 2.0 A
Dimensões C/A/L	390 / 285 / 155 mm	325 / 215 / 115 mm
Peso	6,5 kg	2 kg
Garantia	2 anos	

CE Este aparelho cumpre as exigências das seguintes diretivas EC:

- 2006/95/EG - Diretriz de baixa tensão
- 2004/108/EG - Diretriz EMV
- EN 61326-1

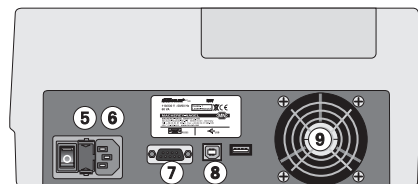
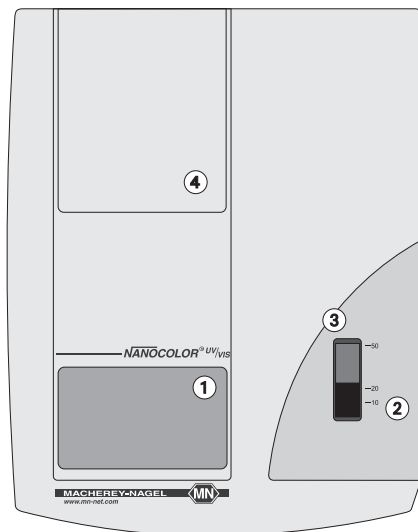
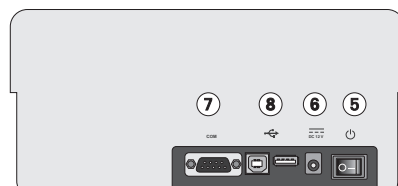
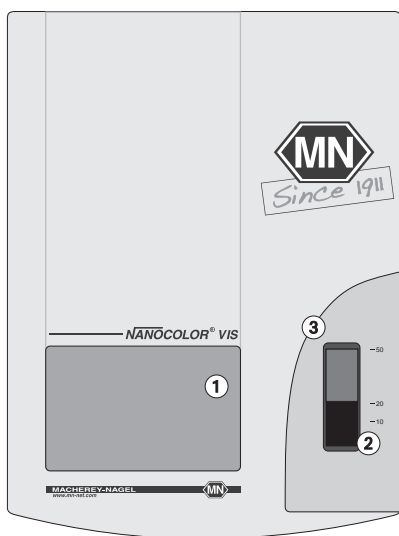
1.2 Informações sobre o Produto

- Equipamento
- Cabo de energia
- Manual
- Guia rápido de referências
- Software-DVD
- Pen Drive USB
- Cabo USB A/B
- Cabo serial polo 9/9 (apenas para *NANOCOLOR® UV/VIS*)
- Capa para proteção de poeira
- Cubeta para calibração
- Certificados
- Pano em microfibra

Conserve a caixa original e material de embalagem para casos de retorno do equipamento ao fabricante.

1.3 Descarte conforme diretiva EU 2002/96/EC

Em observância à diretiva EU 2002/96/EC a MACHEREY-NAGEL aceitará o retorno do equipamento à empresa sem cobrança de taxas. Atenção: Desde Agosto de 2005, não é permitida o descarte do produto em serviço de coleta de lixo regulares. Por favor, consulte seu distribuidor MACHEREY-NAGEL local.

1.4 Construção do Equipamentos

1. Tela LCD touchscreen colorida e iluminada
2. Suporte com reconhecimento automático de cubetas
3. Leitor de código de barras
4. Proteção para lâmpada de halogênio e deutério
5. Botão liga/desliga
6. Cabo de força
7. RS 232 para impressora e transferência de dados
8. Interface USB pra transferência de dados, atualização, e entrada adicional ao lado do equipamento
9. Ventilador

1.5 Fonte de Energia e Substituição da Lâmpada

Uma lâmpada de halogênio fornece a luz necessária para a medição de 340 à 860 nm. A cada medição a lâmpada emite apenas um breve pulso luminoso. Isto garante um baixo consumo de energia e garante uma longa vida útil.

Nota: em modo scan, a lâmpada é energizada por um período (incidente) da varredura.

Uma lâmpada de deutério (apenas para *NANOCOLOR® UV/VIS*) fornece a luz necessária para a medição 190–340 nm (400 nm). A lâmpada está incorporada em uma função "Auto-Off" que economiza energia e, prolonga a vida útil da da fonte de luz.

No item [Menu] → [Ajustes] → [Controle lâmpadas] o tempo de acendimento pode ser verificado.

Troca da Lâmpada *NANOCOLOR® UV/VIS*

Desconecte o equipamento da fonte de energia. Remova a tampa do compartimento da pressionando-a levemente na borda e empurrando para frente e levante a tampa do compartimento. A lâmpada agora está acessível e pode ser trocada por uma nova lâmpada. Gentilmente puxe a lâmpada velha do suporte, solte os parafusos de fixação e retire a lâmpada. A inserção da nova lâmpada é feita de modo inverso.

Atenção: não toque no corpo da lâmpada.

No item [Menu] → [Ajustes] → [Controle lâmpadas] acerte o acendimento zero após repor a lâmpada.

Troca da Lâmpada *NANOCOLOR® VIS*

Desconecte o equipamento da fonte de energia. Coloque o instrumento em uma superfície macia com a face inferior virada para cima. Abra a peça que protege as lâmpadas. Cuidadosamente puxe o plug do circuito. Solte os parafusos que seguram a placa de circuito e remova do local. Insira uma nova peça no local e ajuste os contatos. Insira a peça que protege o local.

1.6 Interfaces

2 interfaces USB tipo A, 1 interface tipo B, para transferência de dados e atualizações
Interface RS 232 C para impressora e transferência de dados

A taxa de transferência está especificada no item "Interfaces".
As configurações básicas são:19200 Baud, sem paridade, 8 data bits, 1 stop bit, sem protocolo (19200, N81)

1.7 Transferência de Dados

É possível conectar o espectrofotômetro ao computador. Duas interfaces estão disponíveis para a transferência de dados:

- Porta USB (tipo B)
- RS-232

Para conectar o computador, use o cabo USB (conector A/conector B, REF 919 687) ou cabo serial (polo 9/9, REF 919 680)

Existem duas opções para comunicação do instrumento com o computador:

PC-Software para Espectrofotômetros *NANOCOLOR*®

O modo mais fácil de usar o PC-Software para Espectrofotômetros *NANOCOLOR*®, que é fornecido junto com o equipamento. O software permite a transferência de dados para o Microsoft Excel. Também é possível classificar os dados antes de exportá-los para o sistema. É possível também gravar, processar, analisar e imprimir os scans de varredura. Métodos especiais podem ser gerenciados e criados com o software ou diretamente no equipamento. O software do equipamento está disponível no DVD que acompanha o espectrofotômetro como arquivo .pdf. Para maiores informações, acesse ***www.mn-net.com***.

Software de Terminal

Qualquer software terminal padrão pode ser utilizado, por exemplo, o programa *Hyper Terminal* que é fornecido com o Windows. Para uma série de transferências de dados entre o programa terminal e o fotômetro, as configurações do fotômetro e do computador devem ser compatíveis. A configuração padrão do *NANOCOLOR*® é 19200 Baud, 8 bits de dados, sem paridade, 1 bit de parada, sem protocolo. A configuração deve ser acertada no fotômetro e no software terminal.

Para transferir os resultados da memória, o software deve ser configurado para “receber” os dados. Então, configure as propriedades de transferência do fotômetro e abra o menu de gerenciamento de memória. Escolha a transferência de dados.

Pressione

Resultados online

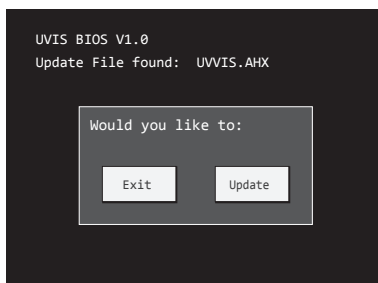
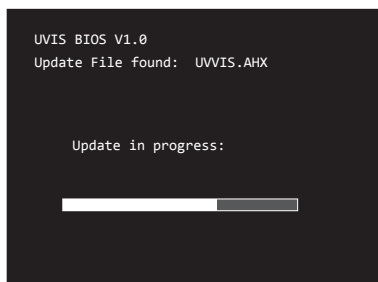
Se as análises forem realizadas enquanto o instrumento estiver conectado ao computador, os resultados serão transferidos diretamente para o computador através das interfaces, quando a cubeta for removida do slot.

1.8 Atualização de Sistema

Antes da atualização é preciso salvar todos os dados e métodos criados usando o Software do espectrofotômetro *NANOCOLOR*® previamente.

Para realizar a atualização do sistema, o arquivo do programa deve ser transferido via pen drive. A última versão do software pode ser encontrada online em ***www.mn-net.com***.

Nota: A atualização deve ser salva em primeiro nível no pen drive. O equipamento não acessa sub-pastas.

Conecte o pen drive com o arquivo de atualização em uma das portas USB. O equipamento deve estar desligado. Ligue o equipamento, e este perguntará se você quer fazer a atualização.

Confirme pressionado UPDATE Update.

Quando a atualização estiver completa, o espectrofotômetro realizará um auto-teste. Durante o auto-teste a lâmpada e os comprimentos de onda são checados e o zero é ajustado. Quando o auto-teste finalizar, o equipamento retorna para sua tela inicial e está pronto para uso. O modo inicial pode ser acessado a qualquer momento clicando na tela Esc. Se o auto-teste mostrar alguma anormalidade, os espectrofotômetro precisará ser calibrado.

1.9 Código de Barras

Os espectrofotômetros *NANOCOLOR®* apresentam todas as características dos equipamentos anteriores. Se um tubo com código de barras é inserido, a seleção do método e do comprimento de onda, medida e armazenamento dos dados ocorrem automaticamente sem que outra tecla precise ser pressionada. O uso do código de barras simplifica as medições e minimiza o risco de erros [Métodos]. O leitor de código de barras é ativado quando o tubo teste é inserido. Insira o tubo teste no espectrofotômetro de modo que o leitor possa identificar o código de barras.

Um método específico também pode ser selecionado de outras formas.

1.10 Precauções

Leia atentamente as instruções de operação antes de desempacotar e operar o equipamento. As instruções de operação contém todas as informações necessárias para assegurar o manuseio seguro garantindo a durabilidade do equipamento. Leia atentamente as informações a seguir.

Segurança elétrica

O *NANOCOLOR® UV/VIS* é composto de um plug bi-polo com fio terra para minimizar o risco de choque elétrico. Assegure-se de que a tomada onde o equipamento será ligado esteja corretamente instalada. Qualquer equipamento que necessite ter sua capa removida para manutenção pode expor peças que causem choque elétrico ou lesões.

O *NANOCOLOR® VIS* apresenta uma fonte externa de 12V de potência.

Segurança Química e Biológica

Ao manusear testes químicos, padrões e amostras, tenha bastante atenção às precauções fornecidas e instruções dos folhetos.

Segurança das Lâmpadas

As lâmpadas são conectadas à fonte de energia do fotômetro e têm suas temperaturas aumentadas durante a operação. Antes de realizar a troca das lâmpadas ou qualquer manutenção, deixe a lâmpada resfriar por pelo menos 30 minutos e desconecte o fotômetro da tomada.

2 Operação

2.1 Ligando o Equipamento

Retire o espectrofotômetro e todos os acessórios da maleta. Coloque o espectrofotômetro em local seco e à temperatura ambiente, protegido de luz direta do sol. Conecte o espectrofotômetro à fonte de energia e ligue o espectrofotômetro na chave que está na parte de trás do equipamento.

2.2 Auto-teste

Após ligar o equipamento, o fotômetro realiza um auto-teste. As lâmpadas e comprimento de onda são checados, seguido de uma medida "zero". Após completar o auto-teste, o método que será utilizado pode ser selecionado [X Esc] .

2.3 Display Touchscreen

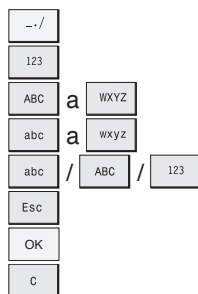
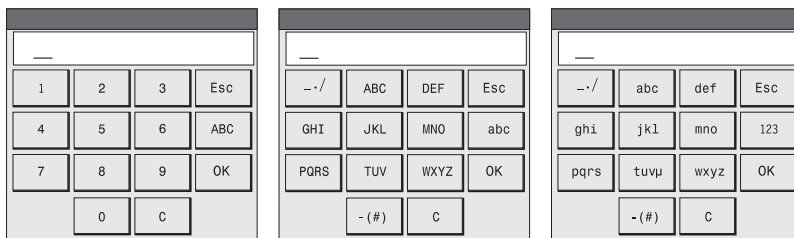
O espectrofotômetro *NANOCOLOR®* é equipado com touchscreen colorido e iluminado. Familiarize-se com as funções touchscreen pressionado alguns botões com o dedo ou com uma caneta especial. O uso de uma caneta especial proporciona uma operação mais precisa do equipamento através da touchscreen. Todas as inserções são feitas através da tela do equipamento. Barras de rolagem estão disponíveis para seções mais longas. Estas listas podem ser "roladas" pressionando as setas de rolagem. Seções selecionada são acessadas pressionando o botão [OK] .

Não use instrumentos afiados ou pontudos para operar a tela. Limpe a tela com um pano em microfibra.

Ao usar o software *NANOCOLOR®*, a tela ficará desabilitada.

2.4 Teclado Alfanumérico

Sempre que alguma inserção for necessária o espectrofotômetro ativa o teclado alfanumérico para que as informações sejam inseridas (por exemplo, número da amostra, local, usuário, diluição, programação, etc.)

Tecla para inserir espaço, underline, ponto e barra

Teclas para inserção de números

Teclas para inserção de letras maiúsculas

Teclas para inserção de letras minúsculas

Altera entre letras maiúsculas, minúsculas e números

Tecla para cancelar ou retornar ao menu anterior

Tecla opara confirmar seleção

Tecla para deletar a última “entrada”

2.5 Seleções Gerais

Todas as características dos testes *NANOCOLOR*® estão armazenadas no espectrofotômetro (parâmetro, fator, branco, dimensão, faixas de medida, comprimento de onda, tempo de reação, linearidade de calibração, curvas, etc.). Ao ligar o espectrofotômetro, há várias formas de selecionar os métodos programados.

- Inserindo um tubo com código de barras *(veja cap. 3)*
- Digitando um número de teste *(veja cap. 4.2)*
- Selecionar um teste de uma lista contendo todos os testes MACHEREY-NAGEL em tubos, standard ou bio testes *(veja cap. 4.3)*
- Selecionar um teste de uma lista de métodos especiais pré-programados *(veja cap. 4.1.1)*

Alguns métodos incluem submétodos com referências ao tamanho da cubeta, faixa de medida, unidade e comprimento de onda. Para mudar o sub-método após a medida ter sido realizada, pressione OPTIONS e então SUB-MÉTODOS. O último sub-método utilizado fica armazenado para a próxima medida.

Além dos testes programados e testes especiais pré-programados, muitas outras medidas podem ser realizadas facilmente no espectrofotômetro.

- Métodos especiais *(veja cap. 4.1.2)*
- Varredura *(veja cap. 4.4)*
- Funções Básicas (fator, padrão, absorbância, cinética, transmissão e turbidez nefelométrica)*(veja cap. 4.5)*
- Testes favoritos *(veja cap. 4.6)*

3 Usando Tubos com Código de Barras

Parâmetro: por exemplo Ammonium 3, teste 0-03

1. Ajuste o equipamento para o modo de seleção de métodos.

2. Insira o tubo com o código de barras no fotômetro. O número, nome e comprimento de onda do teste são mostrados na tela.
3. O comprimento de onda é ajustado automaticamente, a amostra é medida e o resultado é mostrado.
   Se a medida extrapolar ou ocorrer algum erro, é imediatamente mostrado na tela.

Após finalizar as medidas, pressione o botão [Zero] e [Medir] aparecerá ao lado direito da tela.

Na parte inferior da tela, um barra de menus é mostrada para inserção de número, nome, localização e possível diluição da amostra. As inserções são mostradas imediatamente.

Para alterar para um sub-método, pressione [Opções] na barra superior e então pressione [Sub-método]. No mesmo menu, é possível especificar o valor de correção e o teste pode ser transferido para a lista de favoritos.

Pressione [Info] → [Absorbância] para que a absorbância seja mostrada. Pressione [Info] 20–80 % para que a faixa 20–80 % seja mostrada. Esta barra indica se o resultado está entre 20–80 % da faixa de medida do kit. Se o botão [💾] é mostrado no canto direito da tela, a função de memória está ativada *(veja cap. 5.1.3)*. A função de memória ativa permite que todos os resultados sejam armazenados no instrumento quando o tubo é removido.

Inserindo o Número da Amostra

Pressione 0001 para inserir um número para a amostra. O teclado será iniciado e um número poderá ser inserido com até 4 dígitos. Após inserir o número, confirme com OK .

Inserindo o Local da Amostra

Pressione Local de amostra para inserir a localização da amostra.

Primeiramente, uma lista pré-definida é mostrada junto ao espaço livre para inserção das novas “localizações” da amostra, identificado como ? . Use as setas para navegar pela lista. Pressione OK para ativar uma seleção. Com o botão Edit , o teclado é ativado para inserir um novo local ou editar um já existente. Informações com no máximo 10 caracteres podem ser inseridas. A lista pode incluir até 50 diferentes localizações.

Inserindo o Usuário

Pressione Usuário para inserir o usuário.

Primeiramente, uma lista pré-definida de usuários é mostrada com espaço disponível para inserção de novo usuário (identificado como ?).O usuário selecionado é ativado com o botão OK . Após seleção com o botão Edit , o teclado alfanumérico é iniciado. Um novo usuário pode ser inserido com até 10 caracteres alfanuméricos, ou uma informação existente pode ser editada. Pode ser registrado até 20 usuários.

Inserindo Diluição

Pressione 1+0 para inserir uma diluição.,

O teclado numérico é iniciado e uma diluição pode ser inserida como um dígito te até 3 caracteres, por exemplo, 1 + X e confirmada com o botão OK . Uma diluição de 1:100 é inserida como 1 + 99. A inserção é convertida e automaticamente mostrada na tela.

Diluição máxima → 1:1000, significando 1 + 999.

Alterando um sub-método

Pressione Opções → Sub-método para alterar um sub-método.

Uma lista é mostrada com os submétodos pré-programados para o teste. Selecione o submétodo com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme com o botão OK .

A alteração é mostrada automaticamente na tela.

Ajuste Automático dos Valores de Correção

Pressione Opções → Concentração para usar o valor de correção automático.

Amostras turvas ou coloridas requerem o uso de um valor de correção. Esta opção ativa o programa para valores de correção após a análise de amostra com cor ou turbidez. O tubo com o valor de correção *(veja cap. 7)* deve ser medido. O valor corrigido é então mostrado na tela.

Transferindo um Teste para a Lista de Favoritos

Pressione Opções → Favoritos para transferir o teste para a lista de favoritos.

O teste ativado é transferido para a lista de favoritos. Veja o capítulo 5.6 para deletar testes da lista de favoritos.

Exibição da Absorbância

Pressione Info → Absorbância para exibir a absorbância.

A absorbância referente ao resultado da medida, após ativado, é exibido na tela. A exibição pode ser desativada no mesmo menu.

Faixa 20–80 %

A confiança de 20–80 % da faixa de medida, padrão DWA-A 704, é mostrada graficamente na tela. A função pode ser desativada no mesmo menu.

Medições de Padrão

Pressione Info → IQC STD para medir um padrão usando a função IQC, Controle de Qualidade Interno.

Conforme DWA A 704 Cartão 4, cada usuário é obrigado a realizar a leitura de um padrão a cada 10 medidas pelo menos uma vez por mês.

Após a medida do padrão, e possível salvar os resultados como medida do padrão e dar valor ao documento. Pressione Info → IQC STD enquanto as curvas ainda estiverem no espectrofotômetro.

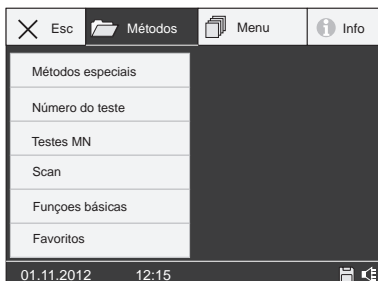
Um novo campo é aberto para inserção dos parâmetros do padrão.

Should val	Concentração do padrão [mg/L]
VB	Faixa de confiança do padrão [±mg/L]
Test CH	Lote do teste
STD CH	Lote do padrão

Pressione OK. para confirmar. Os dados são armazenados quando o tubo é removido do slot. Inserir as informações do lote é obrigatório. Só será possível confirmar com OK , se as informações forem preenchidas em todos os campos. O equipamento sempre verifica se o resultado está conforme especificado no intervalo de confiança. Se o monitoramento ICQ for ativado, o contador retorna ao zero.

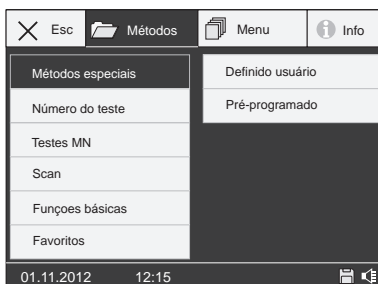
4 Operação via Métodos

Ajuste o fotômetro para o modo de seleção de método.

Uma vez que Métodos é pressionado, vários testes e métodos podem ser ativados:

- Métodos específicos a partir de uma lista
- Testes programados via número do teste
- Teste em tubos, standard e bio testes da MACHEREY-NAGEL
- Função de varredura
- Funções básicas como fator, padrão, absorbância, cinética, transmissão e medidas de turbidez
- Métodos favoritos

4.1 Seleção de Métodos Especiais

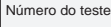
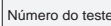
Espectrofotômetros *NANOCOLOR®* oferecem a possibilidade de selecionar como pré-programado os métodos definidos pelo usuário.

Métodos → Métodos especiais

4.1.1 Seleção de Método Definido pelo Usuário

O *NANOCOLOR®* oferece a possibilidade de programar até 100 métodos definidos pelo usuário. Estes métodos podem ser definidos como linear (fator) ou método não-linear (até 4 graus). Para a atual programação de métodos especiais, veja capítulo 5.5. Medidas simples ou múltiplos comprimentos de onda, leituras e cinéticas, podem ser programadas como métodos especiais.

Pressione Métodos → Métodos especiais → Definido usuário uma lista de métodos especiais pré-programados é ativada. Selecione um método com as setas ▲ e ▼ confirme em OK. O método especial é executado e o comprimento de onda é ativado automaticamente. Realize a leitura do zero e da amostra conforme indicação do equipamento.

4.1.2 Seleção de Método Especial Pré-programado

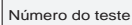
Espectrofotômetros *NANOCOLOR®* oferecem uma grande faixa de métodos especiais pré-programados.

Pressione Métodos → Métodos especiais → Pré-programado uma lista de métodos especiais pré-programados é ativada. Selecione um método com as setas ▲ e ▼ confirme em OK. O método especial é executado e o comprimento de onda é ativado automaticamente. Realize a leitura do zero e da amostra conforme indicação do equipamento.

Conforme método especial, algumas variáveis estão disponíveis. Estas opções incluem a inserção do número da amostra, local da amostra, usuário e diluição, alteração de submétodo, valor de correção automático, e exibição da faixa de amostragem de 20–80 %.

A seguir estão listados os métodos especiais préprogramados nos equipamentos. Caso haja dúvida em como executar estes métodos, contate a MACHEREY-NAGEL ou seu representante local. Note que alguns dos métodos listados são na faixa do Ultravioleta e só podem ser executados no *NANOCOLOR*® UV/VIS (see *).

Teste	Nome do teste	nm	Cubeta (mm)	Breve descrição
Métodos especiais préprogramados para aplicações diversas				
3-01*	SAC 254nm	254	50	Coeficiente de absortividade espectral
3-02	SAC 436nm	436	50	Coeficiente de absortividade espectral
3-03*	Nitrato UV 2mm	200	2 (quartzo)	Medida de nitrato sem reagentes na faixa do Ultravioleta
3-04*	Nitrato UV 10 mm	200	10 (quartzo)	Medida de nitrato sem reagentes na faixa do Ultravioleta
3-05	Turbidez 860 FAU	860	50	Medida de turbidez a 180° em 860 nm
3-06	Turbidez 550 FAU	550	50	Medida de turbidez a 180° em 550 nm
3-07	Turbidez 860 NTU	860	14	Medida de turbidez a 90° em 860 nm
3-08	Cor 3WL	436 / 525 / 620	50	Cor Hazen / Procedimento DIN de coeficiente de absortividade espectral
3-09	ICUMSA 50° Brix	420	10/20/50	Índice de atenuação, deteminado sob condições definidas. De acordo com ICUMSA a cor é medida a 420 nm e reportada em unidades ICUMSA (IU).
3-10	TSS	860	14	Sólidos suspensos totais medidos a 860 nm
Métodos especiais préprogramados para análises em cervejarias de acordo com MEBAK				
3-40	α-Ácidos	360	10	Determinação fotométrica de α-ácidos
3-41	Antocianogenios	550	10	Determinação de antocianogenios
3-42	Cor da cerveja	430	10	Determinação da cor da cerveja
3-43*	Unidades de amargor de mostro	275	10 (quartzo)	Determinação de unidades de amargor do mostro
3-44*	Unidades de amargor da cerveja	275	10 (quartzo)	Determinação de unidades de amargor da cerveja
3-45	Carotenóides totais fração I–IV	450	10	Determinação dos carotenoides totais fração 1-4 na cerveja
3-46	Carotenóides totais em suco de cenoura	450	10	Determinação fotométrica dos carotenóides totais em suco de cenoura
3-47	Polifenóis totais	600	10	Determinação fotométrica de polifenóis totais
3-48	Cupretol de Cobre	445	10	Determinação de cupretol de cobre
3-49	Níquel	530	10	Determinação de níquel
3-50	Valor de Ácido Tiobarbitúrico	448	10	Determinaçlão do valor de ácido tiobarbitúrico (valor TBA)
3-51*	Dicetonas Vicinal	335	20 (quartz)	Determinação de dicetonas vicinais

* *NANOCOLOR*® UV/VIS only

4.2 Seleção Manual de Testes

É [Métodos] → [Número do teste] possível selecionar um teste através da inserção do número do teste: teste em tubos (0-XX), teste Standard (1-XX), bio-testes (8-XX), métodos definidos pelo usuário (2-XX), métodos especiais pré-programados (3-XX) e funções básicas (9-XX)..

Pressione [Métodos] → [Número do teste] para fazer a seleção manual. O teclado numérico é ativado. Insira o número do teste desejado e clique em [OK]. O teste selecionado é ativado e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Realize a leitura do branco e/ou da amostra, seguindo as instruções dispostas na tela.

4.2.1 Testes Standard

Parâmetro selecionado, por exemplo, Teste 1-67

1. Ajuste o fotômetro para o modo de seleção de métodos.

2. Pressione [Métodos] → [Número do teste] o teclado será ativado. Insira o número do teste e confirme com a tecla [OK]. O número, nome e comprimento de onda do teste serão exibidos na tela. O comprimento de onda é ajustado automaticamente.

3. Insira o valor do branco do teste Standard no espectrofotômetro. Pressione [Zero] para iniciar a medida (use o mesmo tamanho de cubeta para o branco e amostra).

4. Insira a cubeta retangular com a solução amostra no espectrofotômetro. Pressione [Medir] para iniciar a medida.
   O resultado será exibido na tela.
5. Se for necessária a análise de outras amostras, estas serão numeradas sequencialmente.

Na parte inferior da tela, uma barra de menus é exibida possibilitando a inserção de um número específico e localização da amostra, e possível diluição. As inserções são exibidas imediatamente.

Para modificar um sub-método, pressione [Opções] no menu da parte superior e pressione SUBMETHOD. No mesmo menu, é possível especificar um valor de correção e o teste pode ser transferido para a lista de favoritos.

Pressione [Info] para que a absorbância seja mostrada. Pressione [Info] 20–80 % para que a faixa 20–80 % seja mostrada. Esta barra indica se o resultado está entre 20–80 % da faixa de medida do kit. Se o botão é mostrado no canto direito da tela, a função de memória está ativada (veja cap. 5.1.3). A função de memória ativa permite que todos os resultados sejam armazenados no instrumento quando o tubo é removido.

Inserindo o Número da Amostra

Pressione [0001] para inserir um número para a amostra. O teclado será iniciado e um número poderá ser inserido com até 4 dígitos. Após inserir o número, confirme com [OK].

Inserindo o Local da Amostra

Pressione Local de amostra para inserir a localização da amostra.

Primeiramente, uma lista pré-definida é mostrada junto ao espaço livre para inserção das novas "localizações" da amostra, identificado como ? . Use as setas para navegar pela lista. Pressione OK para ativar uma seleção. Com o botão Edit, o teclado é ativado para inserir um novo local ou editar um já existente. Informações com no máximo 10 caracteres podem ser inseridas. A lista pode incluir até 50 diferentes localizações.

Alternativamente, é possível definir um local de amostra diretamente para a amostra, utilizando o leitor de códigos de barra USB *NANOCOLOR*® (REF 919 134). Qualquer local de amostra inserido com o leitor de códigos de barra serão salvos junto com o resultado, porém não na lista de locais de amostra.

Instruções operacionais do leitor de códigos de barras USB *NANOCOLOR*®, encontram-se no respectivo documento de informações do cliente.

Inserindo o Usuário

Pressione Usuário para inserir o usuário.

Primeiramente, uma lista pré-definida de usuários é mostrada com espaço disponível para inserção de novo usuário, identificado como ? . O usuário selecionado é ativado com o botão OK. Após seleção com o botão Edit, o teclado alfanumérico é iniciado. Um novo usuário pode ser inserido com até 10 caracteres alfanuméricos, ou uma informação existente pode ser editada. Podem ser registrados até 20 usuários.

Inserindo Diluição

Pressione 1+0 para inserir uma diluição.

O teclado numérico é iniciado e uma diluição pode ser inserida como um dígito te até 3 caracteres, por exemplo, 1 + X e confirmada com o botão OK. Uma diluição de 1:100 é inserida como 1 + 99. A inserção é convertida e automaticamente e mostrada na tela. Diluição máxima → 1:1000, significando 1 + 999

Alterando um sub-método

Pressione Opções → Sub-método para alterar um sub-método. Uma lista é mostrada com os submétodos pré-programados para o teste. Selecione o submétodo com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme com o botão OK.

A alteração é mostrada automaticamente na tela.

Ajuste Automático dos Valores de Correção

Pressione Opções → Concentração para usar o valor de correção automático.

Amostras turvas ou coloridas requerem o uso de um valor de correção. Esta opção ativa o programa para valores de correção após a análise de amostra com cor ou turbidez. O tubo com o valor de correção *(veja cap. 7)* deve ser medido. O valor corrigido é então mostrado na tela.

Transferindo um Teste para a Lista de Favoritos

Pressione [Opções] → [Favoritos] para transferir o teste para a lista de favoritos. O teste ativado é transferido para a lista de favoritos. Veja o capítulo 5.6 para deletar testes da lista de favoritos.

Exibição da Absorbância

Pressione [Info] → [Absorbância] para exibir a absorbância.

A absorbância referente ao resultado da medida, após ativado, é exibido na tela. A exibição pode ser desativada no mesmo menu.

Faixa 20–80 %

A confiança de 20–80 % da faixa de medida, padrão DWA-A 704, é mostrada graficamente na tela. A função pode ser desativada no mesmo menu.

Medições de Padrão

Pressione [Info] → [IQC STD] para medir um padrão usando a função IQC.

Conforme DWA A 704 Cartão 4, cada usuário é obrigado a medir um padrão a cada 10 análises pelo menos uma vez por mês.

Após a medida do padrão, e possível salvar os resultados como medida do padrão e dar valor ao documento. Pressione [Info] → [IQC STD], enquanto as curvas ainda estiverem no espectrofotômetro.

Um novo campo é aberto para inserção dos parâmetros do padrão.

Should val — Concentração do padrão [mg/L]

VB — Faixa de confiança do padrão [± mg/L]

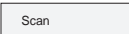
Test CH — Lote do teste

STD CH — Lote do padrão

Pressione OK para confirmar. Os dados são armazenados quando o tubo é removido do slot. Inserir as informações do lote é obrigatório. Só será possível confirmar com OK, se as informações forem preenchidas em todos os campos. O equipamento sempre verifica se o resultado está conforme especificado no intervalo de confiança. Se o monitoramento ICQ for ativado, o contador retorna ao zero.

4.3 Selecionando Teste de Lista de Testes MN

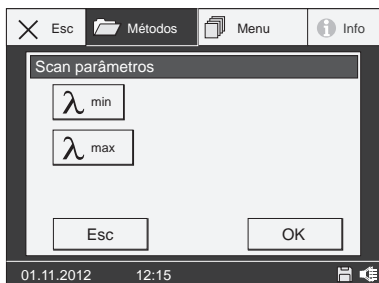
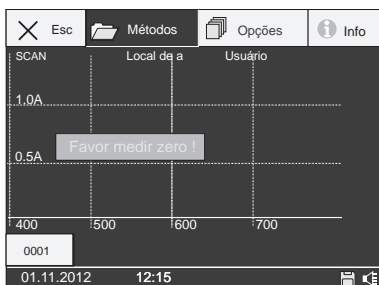
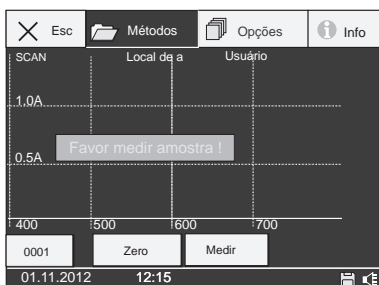
É possível selecionar um teste de uma lista: teste em tubos (0-XX), testes Standard (1-XX) e bio-testes (8-XX).

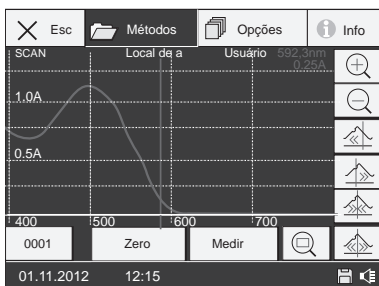
Pressione Métodos → Testes MN para selecionar a lista.

A lista será exibida. Selecione o método de sua preferência com as setas ▲ e ▼ confirme em OK. Quando o teste for selecionado, o comprimento de onda será ajustado automaticamente. Realize a leitura do zero e da amostra conforme indicação do equipamento.

4.4 Modo Scan

No modo de leitura, a absorbância da amostra é medida em uma faixa determinada de comprimento de onda. Os valores de absorbância ou transmitância são mostrados como uma curva.

1. Ajuste o fotômetro para o modo de seleção de métodos.

2. Pressione [Métodos] → [Scan] para acessar o modo Scan.

3. Pressione [λ min], o teclado será ativado.
   Insira o valor do comprimento de onda mais baixo e confirme em [OK].
4. Pressione [λ max], o teclado será ativado.
   Insira o valor do comprimento de onda mais alto e confirme em [OK].
   Confirme as duas inserções com [OK].
   O comprimento de onda mais baixo será ajustado automaticamente.

5. Insira a cubeta com o valor de zero no espectrofotômetro. Pressione [Zero] para iniciar a linha de base (use o mesmo tamanho de cubeta para a amostra, por exemplo, 10 mm)

6. Insira a cubeta com a solução amostra no espectrofotômetro. Pressione [Medir] para iniciar a varredura.

O resultado da varredura aparecerá na tela.

Uma barra de menu adicional aparecerá no lado direito da tela para análise da varredura usando a curva e função de zoom. Qualquer alteração será mostrada na tela imediatamente.

Zoom

Pressione [zoom +] para aumentar e [zoom −] para diminuir o eixo Y.

Avaliação da Varreduras

Pressione e para mover até um ponto específico do gráfico. O par associado de valores (comprimento de onda/absorbância) será exibido na parte superior direita da tela.

Comprimindo e Expandindo o Gráfico

Pressione e para comprimir ou expandir o gráfico em direção ao eixo X.

Retornando ao Formato Inicializa

Pressione para retornar o gráfico ao tamanho original. Pressione Opções na barra de menu superior para alterar entra absorbância e transmitância. Também é possível exportar o gráfico para o computador. Pressione Info para inserir detalhes individuais como nome, local e usuário. Todas as informações serão exibidas imediatamente.

Inserindo um Nome

Pressione Nome para inserir um nome.

O teclado será ativado. Insira o nome e confirme em OK.

Inserindo o Local da Amostra

Pressione Local de amostra para inserir um local.

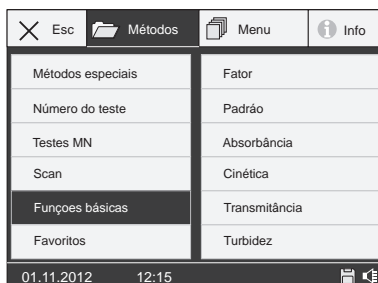
Uma lista será exibida, incluindo todos os locais definidos anteriormente e locais disponíveis para novos dados. Novos locais reservados para novos locais estão indicados com ?. Use as setas para navegar pela lista. Pressione OK para selecionar a posição. Se uma posição já ocupada for selecionada co Edit, o teclado alfanumérico será iniciado para que os dados sejam alterados. Informações com no máximo 10 caracteres podem ser inseridas. A lista pode incluir até 50 diferentes localizações.

Inserindo o Usuário

Pressione Usuário para inserir o usuário.

Primeiramente, uma lista pré-definida de usuários é mostrada com espaço disponível para inserção de novo usuário, identificado como ?. O usuário selecionado é ativado com o botão OK. Após seleção com o botão Edit o teclado alfanumérico é iniciado. Um novo usuário pode ser inserido com até 10 caracteres alfanuméricos, ou uma informação existente pode ser editada. Podem ser registrado até 20 usuários.

4.5 Funções Fotométricas

Pressione [Métodos] para acessar as funções básicas e turbidez nefelométrica do equipamento. Alternativamente, pode-se inserir o número do teste 9XX (901 fator, 902 padrão, 903 absorbância, etc.).

Uma vez completa as funções fotométricas básicas, há múltiplas opções no menu principal. Pode-se inserir o número da amostra, local da amostra, usuário e diluição, ou transferir a função específica para uma lista de favoritos. Ainda, é possível exibir a absorbância.

4.5.1 Fotometria Básica

O fotômetro converte a intensidade de uma reação química induzida por cor em concentração.

Matematicamente, no entanto, a redução da luz (absorção) de uma solução colorida não está diretamente ligada à concentração. Porém, na fotometria, o que chamamos de absorbância (A) é usada, e definida como a função logarítmica entre a luz incidente (I_0) e transmitida (I).

As variáveis não dimensionais $\frac{I}{I_0}$ são referenciadas à Transmitância (T)

$$E = \log\frac{I}{I_0} = -\log T$$

$$T = \frac{I}{I_0}$$

T x 100 = **Transmitância** em %

Conforme a Lei de Lambert-Beer, a absorbância tem uma relação linear com a **concentração (C)**:

$$E = \varepsilon \cdot c \cdot d$$

ε = coeficiente molar de absorbância (constante cromática)

$$c = E \cdot \frac{1}{\varepsilon \cdot d}$$

Considerando que a camada mais fina (d) é constante, a concentração é diretamente proporcional à absorbância. A composição dos dois valores é considerada como **FATOR (F)**.

$$c = E \cdot F$$

A interrelação da absorbância de duas soluções coloridas e suas respectivas concentrações podem ser derivadas como:

$$\frac{E_1}{c_1} = \frac{E_2}{c_2}$$

Por exemplo, sob estas condições, a amostra de concentração conhecida (C1) – **solução padrão (S)** – pode ser comparada com uma solução de concentração desconhecida (C2), conforme:

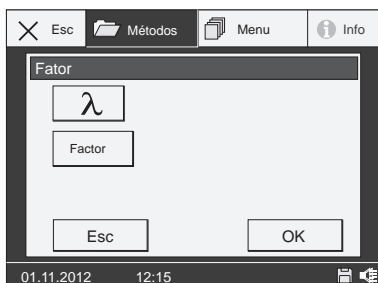
$$c_2 = c_1 \cdot \frac{E_2}{E_1}$$

A concentração da solução desconhecida pode ser determinada.

4.5.2 Fator

Normalmente, reações coloridas medidas em fotômetro seguem a Lei de Lambert-Beer. No entanto, é possível determinar um fator para medidas e para calibrar o equipamento.

Quando realizadas as medidas do fator, é possível inserir o fator manualmente uma vez que a medida foi selecionada. A absorbância é então convertida conforme equação c = E x F.

Pressione [Métodos] → [Funções básicas] → [Fator] para iniciar a medida do fator.

Comprimento de Onda

Pressione [λ], o teclado será ativado. Insira o comprimento de onda e confirme com [OK].

Fator

Pressione [Fator], e o teclado será ativado. Insira o fator e confirme em [OK].

Confirme as duas inserções novamente em [OK].

O fator de medida é selecionado e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Realize a medição do valor do zero, seguindo as instruções mostradas na tela.

4.5.3 Padrão

Em alguns testes, a reação colorimétrica depende de diferentes parâmetros como temperatura, tempo ou concentração do reagente. Além disso, para analisar a amostra, é necessário analisar um padrão. Nesta etapa é essencial o uso da Lei de Lambert-Beer. A analise através de solução padrão é baseada no princípio da calibração com dois pontos

Pressione [Métodos] → [Funções básicas] → [Standard] para iniciar a medida do padrão.

Esc | Métodos | Menu | Info

Padrão

λ

Concent.

Esc OK

01.11.2012 12:15

Comprimento de onda

Pressione [λ], o teclado será ativado. Insira o comprimento de onda e confirme em [OK].

Concentração

Pressione [Concentração], e o teclado será ativado.

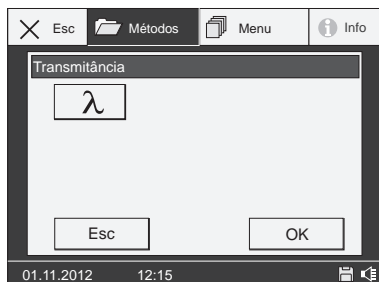
Insira a concentração da solução padrão e confirme em [OK]. O valor decimal da concentração determina a precisão.

Confirme as duas inserções com [OK].

A medida do padrão é selecionada e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Realize a medição do valor do zero, seguindo as instruções mostradas na tela.

4.5.4 Absorbâncias

O prático sistema de orientação *NANOCOLOR*® proporciona valores de medida sem a necessidade de cálculos extras. No entanto, a absorbância não deve ser completamente ignorada – especialmente em casos de incerteza – mesmo porque um valor de medida com quatro dígitos não indica precisão ou exatidão. Na fotometria, uma faixa de medida ideal deve estar entre 0.1 e 1.0 de absorbância. Absorbâncias negativas ocorrem em métodos onde a redução da cor é convertida em valores de medida. Através do menu [Absorbância], até quatro medidas de comprimento de onda simples ou múltiplos podem ser realizadas.

Pressione [Métodos] → [Funções básicas] → [Absorbância] para iniciar a medida de absorbância.

Comprimento de Onda

Pressione [λ], o teclado será ativado. Insira o comprimento de onda (λ1) e confirme em [OK].

É possível inserir até 4 comprimentos de onda.

Confirme cada um com [OK].

A medida de absorbância é selecionada e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Medidas de valores de zero e amostra devem ser realizadas seguindo as instruções na tela.

4.5.5 Cinética

A função cinética fornece um indicativo temporal do desenvolvimento de cor na reação química da solução. Para criar tal informação, a função automaticamente repete as medidas durante um determinado intervalo de tempo pré-definido. A cinética resultante pode ser exibida, salva ou enviada para o computador.

Comprimento de onda

Pressione [λ], o teclado será ativado. Insira o comprimento de onda e confirme em OK. [OK].

Inserindo um Intervalo de Tempo

Pressione [Intervalo] e o teclado será ativado. Insira o intervalo de tempo, em segundos, e confirme em OK. [OK]

Inserindo a Duração

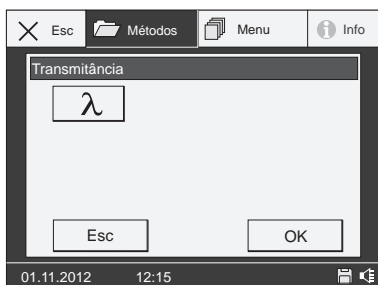
Pressione [Tempo] e o teclado será ativado. Insira a duração do período, em minutos, para as medidas de cinética e confirme em [OK].

Confirme todas as inserções em [OK].

As medidas de cinética são selecionadas e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Medidas de valores de zero e amostra devem ser realizadas seguindo as instruções na tela.

4.5.6 Transmissão

Além da absorbância, a transmissão é uma variável muito significativa na fotometria. Transmissão é uma expressão para a transparência de uma solução em um determinado comprimento de onda. A transmissão é expressa em percentual de luz que passa pela amostra.

Pressione [Métodos] → [Funções básicas] → [Transmitância] para exibir a transmitância.

Comprimento de onda

Pressione [λ], o teclado será ativado. Insira o comprimento de onda e confirme em [OK]. Confirme a inserção uma segunda vez em [OK].

A medida de transmissão é selecionada e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Medidas de valores de zero e amostra devem ser realizadas seguindo as instruções na tela.

4.5.7 Turbidez

As medidas de turbidez são de extrema importância no monitoramento da qualidade em aplicações industriais. A luz passando por um líquido que contém sólidos não dissolvidos, como algas, lama, micróbios, e outras partículas insolúveis, é absorvidas e dispersada. A turbidez aumenta com a quantidade de sólidos não dissolvidos presente na amostra. No entanto, a forma, tamanho e composição das partículas também influencia no grau de turbidez. A turbidez tem sido determinada apenas com a medida da luz que passa pela amostra. A intensidade da luz é determinada tanto em um ângulo de 180° como transmissão ou nefelometricamente em em ângulo 90° como a intensidade da luz dispersada. Medidas de dispersão em ângulo de 90° tem se mostrado como um método mais preciso

para faixas mais baixas.

Pressione Métodos → Funções básicas → Turbidez para iniciar as medidas de turbidez.

A medida de turbidez nefelométrica é ativada e o comprimento de onda é ajustado automaticamente. Então, realize a medida da amostra, seguindo as instruções exibidas na tela.

Ative o método 1-92 para medidas de turbidez em ângulo de 180 °.

4.5.7 Turbidez

Medidas de turbidez são comumente importantes para o monitoramento de controle de qualidade em aplicações industriais. A luz que passa por um líquido que contém sólidos suspensos, como algas, poeira, micróbios e outras partículas insolúveis, é absorvida e espalhada. Entretanto, o formato, tamanho e composição das partículas também influenciam no grau de turbidez. Turbidez é medida pela luz que passa por uma solução. A intensidade é detectada tanto a um ângulo de 180° como transmitância ou nefelometricamente em ângulo de 90° como intensidade de luz espalhada. A medição de luz espalhada a 90° mostrou-se um método mais exato, particularmente para baixas faixas de medida.

Pressione Turbidez pra medir a intensidade de luz espalhada na faixa de 1-1000 NTU (unidade nefelométrica de turbidez). Consulte o capítulo 5.3.2 para calibração da medida de turbidez nefelométrica.

Pressione Métodos → Funções básicas → Turbidez para iniciar uma medida de turbidez.

A medida de turbidez nefelométrica é selecionado e o comprimento de onda ajustado automaticamente. Meça a amostra seguindo as instruções na tela.

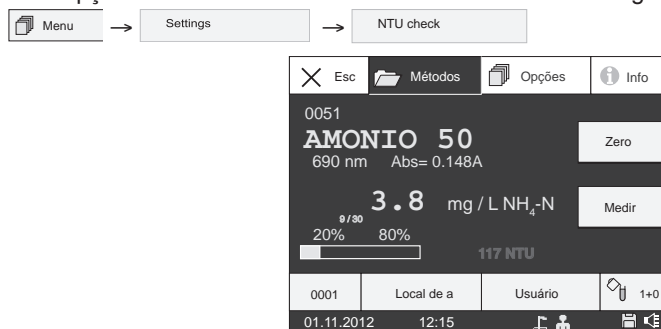
Consulte o teste 1-92 para medir turbidez em ângulo de 180°.

4.5.7.1 Medida automática de turbidez para testes em tubo - NTU check

Os espectrofotômetros permitem checagem automática da turbidez quando utilizados

testes em tubo *NANOCOLOR®*, exibindo a turbidez em NTU. Esta função detecta erros de medição devido a influência da turbidez, aumentando a segurança do resultado.

Se ativada a opção NTU check, a medida nefelométrica de turbidez é realizada toda vez que um tubo é medido. É possível entrar com um limite individual de NTU, e se a turbidez exceder este limite durante sua seleção, a medida de turbidez e o resultado da medição espectrofotométrica serão exibidos em vermelho como alerta visual.

Esta opção é ativada / desativada em NTU check em configurações

Ativando NTU check

Pressione [NTU check] para ativar a checagem automática de turbidez para toda medida de teste em tubo.

Limite NTU

Pressione [NTU limit] para ajustar o alarme de alerta visual. Este valor deve ser inserido pelo teclado numérico.

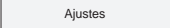
A maneira com que o resultado é influenciado pela turbidez depende de multiplos fatores (p.ex. tamanho das partículas, método, comprimento de onda etc). Portanto, não é possível compensar o valor da turbidez matematicamente. Em valores de NTU < =10, a experiencia mostra que os resultados dos testes em tubo *NANOCOLOR®* não são alterados significativamente.

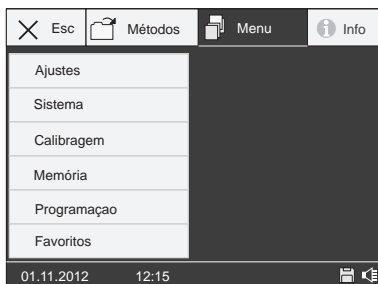
4.6 Lista de Favoritos

O espectrofotômetro *NANOCOLOR®* oferece a opção de ativação de testes a partir de uma lista de favoritos definida pelo usuário. Para os aceites individuais de testes para uma lista de favoritos, leia os *capítulos 3 e 4.2.1*. Para editar a lista de favoritos, veja *capítulo 5.6*.

Pressione [Métodos] → [Favoritos] e uma lista dos favoritos será exibida. Selecione com as teclas em seta o teste de sua preferência [▲] e [▼] confirme a escolha clicando em [OK]. O comprimento de onda do teste selecionado será ajustado automaticamente. Medidas de valores de zero e amostra devem ser realizadas seguindo as instruções na tela.

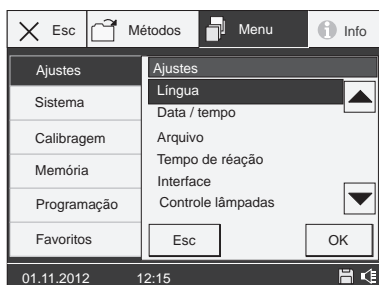
5 Menu

Ajuste o espectrofotômetro para a tela inicial.

Pressione [Menu] para selecionar uma das seguintes alternativas:

- Exibir e alterar as configurações (idioma, data, hora, memória on/off, tempo de reação on/off, interface, controle da lâmpada, som e lembrar local de amostra)
- Informação de sistema, checagem, atualização e reset
- Calibração do fotômetro
- Gerenciamento de memória
- Programações especiais definidos pelo usuário
- Edição de favoritos

5.1 Configurações

Pressione [Menu] → [Ajustes] para acessar as configurações.

Se o modo administrador estiver ativado, as funções de configuração somente poderão ser modificadas pelo administrador e estarão bloqueadas a outros usuários *(veja cap. 5.1.9)*.

Uma lista de várias configurações é exibida na tela (idioma, data, hora, memória ligada/desligada, tempo de reação ligada/desligada, interface, controle da lâmpada, som e lembrar local de amostra).

Selecione uma opção através das teclas em seta ▲ e ▼ confirme em OK.

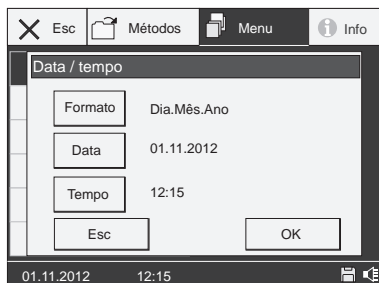
5.1.1 Idiomas

Pressione MENU Menu → Ajustes → Idioma para alterar o idioma.

Uma lista de idiomas programados são exibidos. Selecione o idioma desejado com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme com o botão OK. O idioma é carregado automaticamente.

5.1.2 Data / Hora

Pressione Menu → Ajustes → Data/Horário para alterar a data e a hora.

Uma janela é aberta onde a data e hora podem ser inseridas e o formato da data pode ser especificado (dia.mês.ano / ano.mês.dia / mês.dia.ano).

Selecionando o formato da hora

Pressione Format para alterar o formato da hora. Pressione Format até que o formato de hora desejado apareça na tela.

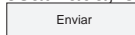
Inserindo a Data

Pressione Datum para alterar a data. O teclado será ativado. Informe o ano, com 4 dígitos, e confirme em OK. Informe o mês e confirme em OK. Informe o dia e confirme em OK.

Inserindo a Hora

Pressione Zeit para alterar a hora. O teclado será ativado. Informe a hora e confirme em OK. Informe os minutos e confirme em OK.

Confirme todas as informações em OK.

A data e hora informados aparecerão imediatamente na tela.

5.1.3 Memória

Pressione Menu → Ajustes → Memória para acessar as funções de memória.

A janela que aparecerá será para ligar ou desligar o armazenamento da memória. Nas funções básicas do espectrofotômetro a função de memória está ativada.

Selecione a opção de sua preferência e confirme em OK. A figura na barra indica que a memória está ativa.

Se a memória estiver desativada, os resultados podem ser transferidos manualmente. Pressione Opções → Enviar enquanto a cubeta estiver no slot.Se a memória estiver ativada, os resultados são salvos automaticamente quando a cubeta é removida do slot. Se preferes que os resultados não sejam salvos individualmente, pressione Opções → Apagar antes de remover a cubeta.

5.1.4 Tempo de Reação

Pressione Menu → Ajustes → Tempo de reação para ativar ou desativar o tempo de reação.

Uma janela é exibida ao ativa ou desativar o tempo de reação.

Selecione a opção desejada e confirme no botão OK. A figura mostra que o tempo de reação está ativado.

Se o tempo de reação estiver ativado, o seguinte ícone será exibido na tela.

5.1.5 Interface

Pressione Menu → Ajustes → Interface para ajustar as configurações de interface.

Uma janela é exibida ao alterar a configuração da interface (taxa de transmissão, paridade e bits). As configurações básicas são 19200 de baud, sem paridade e 8 bits.

Configurando a taxa de transmissão

Pressione Baud para alterar a taxa de transmissão.

Uma lista é exibida com as taxas várias taxas de transmissão.

Selecione a configuração desejada com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme em. OK.

Configurando a Paridade

Pressione Paridade para alterar a paridade.

Uma lista é exibida com as paridades disponíveis.

Selecione a configuração desejada com as setas de rolagem

▲ e ▼ confirme em OK.

Configurando os Bits

Pressione [Bit] para alteração.

Uma lista é exibida com os bits disponíveis.

Selecione a configuração desejada com as setas de rolagem [▲] e [▼] confirme em [OK].

Confirme todas as alterações pressionando novamente o botão [OK].

5.1.6 Controle das Lâmpadas

NANOCOLOR® UV/VIS

Pressione [Menu] → [Ajustes] → [Controle lâmpadas] para acessar as configurações de lâmpada.

Uma janela é exibida com as informações de operação da lâmpada de halogênio ou deutério. Após mudar a lâmpada, o valor pode ser zerado novamente. Também, o auto-desligamento da lâmpada de deutério e o comprimento de onda para alteração entre as lâmpadas de halogênio e deutério podem ser acertadas.

Retornando o Tempo de Operação à Zero

Pressione [Zerar] para a operação.

O tempo de operação das lâmpadas de halogênio e deutério são mostrados. Pressione [Reset] para retornar o tempo de operação à zero.

Configurando o Auto-desligamento

Pressione [Auto desligamento] para configurar o auto-desligamento.

O teclado numérico é ativado. Insira o tempo (em minutos), que a lâmpada deverá ser desligada automaticamente.

O tempo máximo de operação de uma lâmpada de deutério é aproximadamente 1000 horas (em média).

Alterando os Comprimentos de Onda entre as Lâmpadas de Halogênio e Deutério

A lâmpada de halogênio produz luz em comprimento de onda entre 320–1100 nm. A lâmpada de deutério produz luz ultravioleta em comprimento de onda entre 190–400 nm. Para medidas entre 320–400, ambas lâmpadas podem ser utilizadas.

Pressione [Comprimento de onda] para determinar em qual comprimento de onda a lâmpada deverá ser alterada. O teclado numérico é ativado. Insira o comprimento de onda em que a troca de lâmpadas deve ser realizada e confirme em [OK].

Confirme todas as alterações em [OK].

NANOCOLOR® VIS

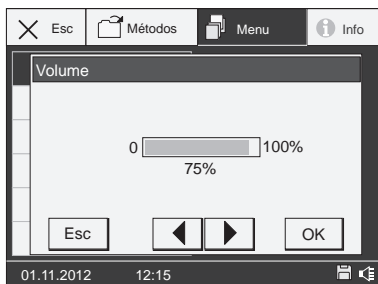
Pressione MENU [Menu] → [Ajustes] → [Controle lâmpadas] para acessar as configurações de lâmpada. Uma janela com as condições de operação da lâmpada será iniciada. Após trocar a lâmpada, os valores devem ser levados à zero.

Retornando o Tempo de Operação à Zero

Pressione [Wechsel] para a operação.
O tempo de operação das lâmpadas de halogênio e deutério são mostrados. Pressione RESET para retornar o tempo de operação à zero.

5.1.7 Som

Pressione [Menu] → [Ajustes] → [Sinal sonoro] e uma janela para ajuste do som será iniciada.

Uma janela aparecerá para ajuste do volume do sinal sonoro.

Ajuste o volume com as teclas [◄] e [►] confirme em [OK]. A linha de status aparecerá a imagem indicando as configurações de som.

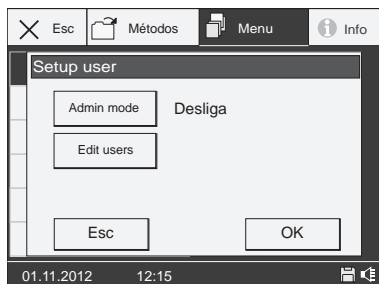
5.1.8 Local de Armazenamento

Pressione [Menu] → [Ajustes] → [Local de amostra] e uma janela com opções de ativação de desativação será iniciada.

Com esta função, a escolha pode ser feita quando a localização da amostra for inserida após a medida e precisa ser salva para amostras subsequentes ou, quando uma nova localização é inserida para cada medida. Selecione a configuração desejada e clique em [OK].

Se selecionado para armazenamento do local de amostras, iê exibido na tela.

5.1.9 Adicionando um Novo Usuário

Pressione MENU [Menu] → [Ajustes] → [Usuário] e uma janela com as opções de ligar e desligar será exibida. Também é possível criar uma lista de usuários.

Modo Administrador

Pressione Admin Mode para ativar ou desativar o modo administrador. O modo administrador somente poderá ser desativado se houver pelo menos um usuário na lista.

Se o modo administrador estiver habilitado, o ícone aparecerá na tela.

Pressionando este figura, é possível abrir a lista de usuários.

Somente é possível alterar os usuários se a senha do respectivo funcionário fos inserida corretamente.

Se o modo administrador estiver ativado, somente o administrador poderá alterar as configurações e resetar o sistema.

Lista de Usuários

Pressione Usuário e a lista de usuários será exibida.

O primeiro usuário inserido é automaticamente o administrador.

Pressione EDIT para inserir até 20 usuários. O equipamento automaticamente solicitará uma senha para cada usuário.

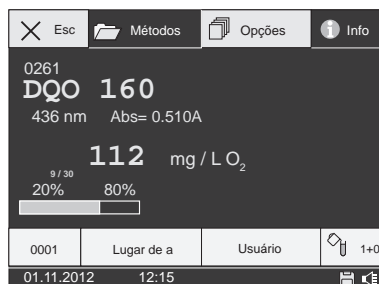
5.1.10 IQC

Pressione Menu → Ajustes → IQC para ajustar as configurações de IQC.

IQC Ativar ou desativar o monitoramento automático IQC (habilitar somente é possível se o modo administrador estiver ativado *(veja cap. 5.1.9)*

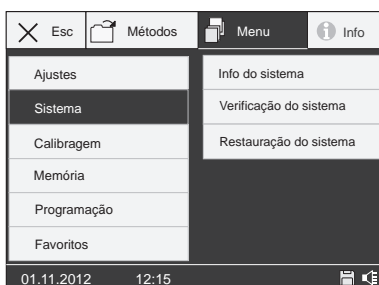
Medidas Número de medidas até a verificação com padrão (a configuração básica é de 10 medidas conforme DWA-A 704 IQC Card 4)

Dias Número de dias até a verificação com padrão (a configuração básica é de 30 dias, conforme DWA-A 704 IQC Card 4)

Quando o monitoramento automático IQC é ativado, o contador aparece na tela durante as medidas. O contador exibe quantas medidas e dias faltam para que a medida do padrão seja realizada. Se ambas informações estiverem positivas (+) o contador fica verde.

Se alguma das informações, ou ambas, estiverem negativas (-) o contador aparecerá em vermelho.

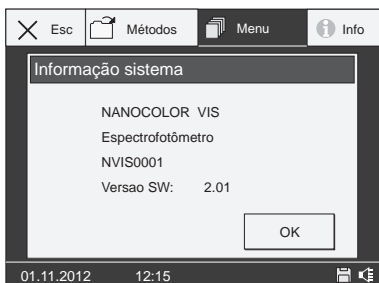
O contador é salvo em cada medida e transferido junto com o arquivo de dados.

5.2 Sistema

Pressione Menu → Sistema e as informações do espectrofotômetro ou teste de inicialização do sistema, atualização e resetagem serão exibidos.

Menu → Sistema

5.2.1 Informação de Sistema

Pressione MENU Menu → Sistema → Informação sistema para que as informações de software e número de série sejam exibidos.

Menu → Sistema → Informação sistema

5.2.2 Verificação de Sistema

Pressione Menu → Sistema → Verificação Sistema para iniciar os teste de sistema manualmente. As lâmpadas, correções de comprimento de onda, configurações de filtro e sensibilidade do detector.

Pressione OK para iniciar o teste OK.

5.2.3 "Resetagem" do Sistema

Se o modo administrador estiver ativado, esta função somente poderá ser acessada pelo administrador e estará bloqueada a outros usuários *(veja cap. 5.1.9)*.

Esta operação retornará o equipamento à configuração inicial. Os dados armazenados na memória serão deletados e todos os dados definidos pelo usuário serão apagados.

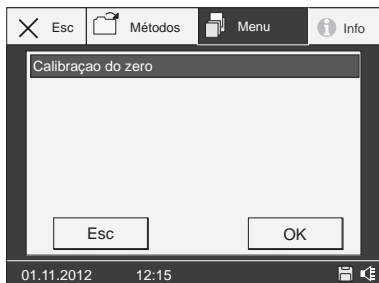
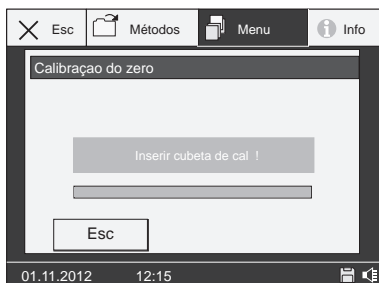
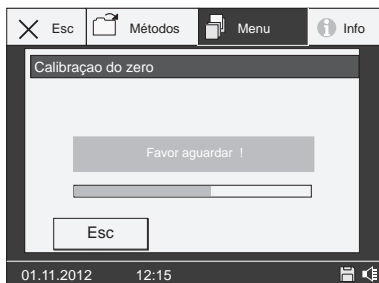
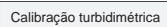
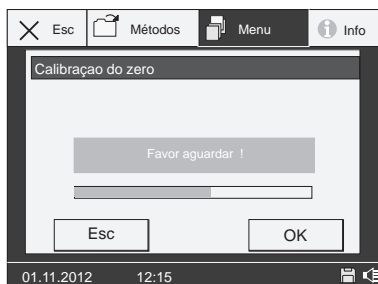
Quando pressionado MENU Menu → Sistema → Reset sistema e uma pergunta de segurança será exibida na tela.

Pressione OK para confirmar.

5.3 Calibração

5.3.1 Calibração do Zero

Todos os comprimentos de onda são calibrados automaticamente com referência no ar e na cubeta de calibração. O valor da calibração é armazenado automaticamente, salvo no equipamento e usado para medidas posteriores.

Pressione [Menu] → [Calibração] → [Calibração do zero] para inicar o processo de calibração.

Pressione [OK] para iniciar a calibração do equipamento com referência no ar.

Insira a cubeta de calibração. A calibração iniciará automaticamente.

Quando a calibração foi finalizada, o equipamento retornará à tela inicial. Ao remover a cubeta de calibração o equipamento estará pronto para uso.

5.3.2 Calibração Turbidimétrica

Com esta opção, a calibração nefelométrica pode ser recalibrada. Para isto, a quantidade de pontos de calibração e seus respectivos valores devem ser inseridos no sistema.

Pressione [Menu] → [Calibração] → [Calibração turbidimétrica] para executar a calibração da turbidez.

Inserindo o Número de Pontos de Calibração

Pressione [Pontos] e o teclado será ativado. Insira o número de pontos de calibração (2 a 4) e confirme em [OK].

Inserindo os Valores dos Padrões

Pressione [Valores] e o teclado será ativado. Insira o valor do primeiro padrão (entre 1 e 1000 NTU) e confirme em [OK]. O teclado será ativado novamente. Insira o valor do segundo padrão (entre 1 e 1000 NTU) e confirme em [OK]. Repita este processo conforme o número de pontos de calibração.

Finalizando a Calibração Turbidimétrica

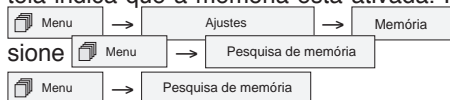
Pressione Medir para completar a calibração turbidimétrica.

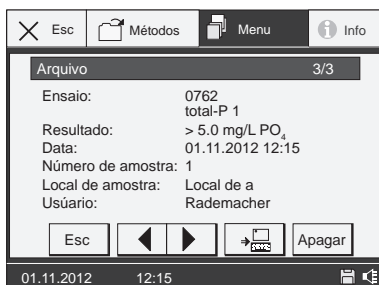
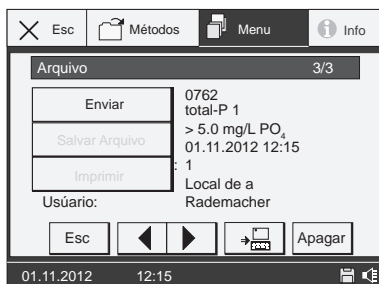
Faça a leitura do zero com água destilada. Então analise as leituras dos padrões conforme instruções exibidas na tela. As leituras são feitas automaticamente quando a cubeta é inserida no equipamento.

Pressione OK para fechar o menu de calibração.

5.4 Memória

O sistema de memória do *NANOCOLOR®* pode armazenar até 1000 valores de medida. Além disto o resultado, número, nome, localização, usuário e possível diluição das amostras são salvos no momento da leitura. O símbolo na parte inferior da tela indica que a memória está ativada. Para desativar ou ativar a memória, pressione Menu → Ajustes → Memória. Para exibir, editar ou deletar os dados, pressione Menu → Pesquisa de memória

Menu → Pesquisa de memória

5.4.1 Dados de Memória

Pressione [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Indicar] para exibir os primeiros dados armazenados. Os resultados podem incluir informações relevantes como data, hora, número da amostra, local, usuário e diluição.

Pressione [◀] e [▶] para navegar através dos dados. Pressione [→] para enviar os dados para o computador *(veja cap. 5. 4. 3)*.

Pressione [Apagar] para deletar um dado da memória.

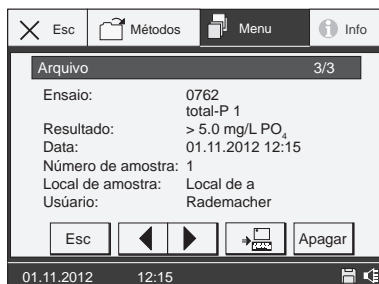
5.4.2 Pesquisa de Memória

Pressione [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Selecionar] para procurar por resultados específicos dentro da memória. É possível procurar através dos seguintes critérios: número do teste, número da amostra, data, local da amostra e usuário.

Selecione um parâmetro com as setas ▲ e ▼ pressione em .

Número do Teste
O teclado numérico é iniciado. Insira o número do tese e confirme em OK. Se o método desejado é inserido como um número de 4 dígitos, o método é selecionado diretamente. Se o método for inserido com um número de 3 dígitos, então todos os submétodos serão selecionados (por exemplo 0041-0049).

Data
O teclado numérico é iniciado. Insira o ano (4 dígitos) e confirme em OK. Insira o mês e confirme em OK. Insira a data e confirme em OK.

Número da Amostra
O teclado numérico é iniciado. Insira o número da amostra (4 dígitos) e confirme em OK.

Local da Amostra
Uma lista é exibida com as localizações já salvas. Selecione a opção desejada com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme em OK.

Usuário
Uma lista é exibida com os usuários já salvos no sistema. Selecione o usuário desejado com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme em OK.

Após inserir todos os critérios desejados, clique em OK novamente.

Os respectivos dados são exibidos em tela, incluindo as informações como data, hora, número da amostra e diluição).

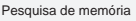
Use as teclas em seta para buscar outros dados. Pressionando a tecla ▲ e ▼ os dados serão enviados para o computador *(veja cap. 5.4.3)*. Pressione Apagar para apagar um dado da memória.

5.4.3 Exportando Dados da Memória

O equipamento oferece a possibilidade de exportar dados armazenados

Pressione [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Exportando] para exibir as opções para a operação.

Pressione MENU [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Exportando] → [Escolha] para transferir os dados armazenados para um computador ou impressora (por exemplo, impressora REF 919 16).

1 Verifique se o protocolo de transferência está correto (por exemplo, 9600 baud, 8 data bits, sem paridade, 1 bit de parada, sem protocolo).

Para garantir uma exportação fácil e conveniente, a MN recomenda o uso do software para espectrofotômetros *NANOCOLOR*® da MACHEREY-NAGEL. Este software é fornecido junto gratuitamente junto com o equipamento.

Pressione MENU [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Exportando] → [Enviar] para salvar os dados em um pen drive. Os dados são armazenados automaticamente no dispositivo como arquivo de texto (*.txt).

Pressione [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Exportando] → [Imprimir] para imprimir os dados. Os dados serão impressos automaticamente se uma impressora estiver conectada.

Os dados transferidos para a impressora como protocolo PCL-5 (uma lista contendo as impressoras compatíveis estão disponíveis no site da MACHEREY-NAGEL).

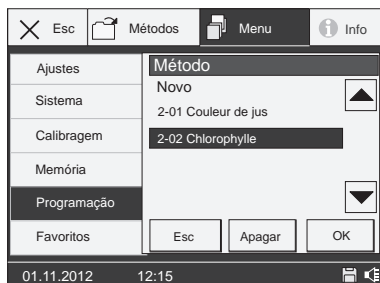
5.4.4 Apagando Dados da Memória

Esta função deleta todos os dados armazenados. Pressione [Menu] → [Pesquisa de memória] → [Apagar] e confirme a opção quando a pergunta de segurança for exibida.

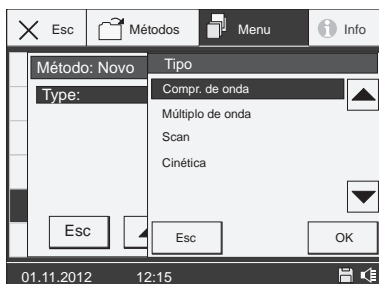
5.5 Programando

É possível programar até 100 métodos especiais nos espectrofotômetros *NANOCOLOR®* O método pode ser definido como linear (fator) ou não-linear (função acima do 4° grau). Métodos pré-programados são salvos em uma lista, numerada em ordem ascendente. Dependendo do tipo de método especial, algumas opções ficam disponíveis no programa principal, como inserir número e localização da amostra, usuário, diluição, alteração de submétodo, valor de correção automático, transferência de um método especial para a lista de favoritos ou exibir a absorbância na faixa de 20–80 %.

Para completar um método especial, veja *capítulo 4.1*.

Pressione [Menu] → [Programação] para programar um método especial. Uma lista contendo todas as programações anteriores será exibida. Pressione [Novo] para criar um novo método.

5.5.1 Programando Métodos Especiais

Selecione Novo com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme em OK.

Uma lista com vários tipos de métodos especiais será exibida (comprimento de onda, varredura e cinética).

Selecione o tipo de método com as teclas em seta ▲ e ▼ confirme em OK.

5.5.1.1 Comprimento de Onda Simples

Selecione Menu → Programação → Novo → Onda para criar um método com comprimento de onda simples.

Uma janela será exibida para inserção de dados característicos para o método (número, nome, comprimento de onda, tipo de cubeta e tempo de reação).

Selecione alguma das opções com as teclas ▲ e ▼ em flecha e pressione [teclado].

Número

O teclado será ativado. Insira a informação com dois dígitos. O número do método especial sempre será iniciado por 2-xx. Pressione OK para confirmar os dados.

Nome

O teclado alfanumérico é iniciado. Insira o nome do método especial e confirme em OK.

Comprimento de Onda

O teclado numérico é iniciado. Insira o comprimento e onda e confirme em OK.

Cubeta

Uma lista é exibida com vários tamanhos de cubetas. Selecione o tamanho desejado com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme em OK.

Fatores

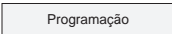
Selecione o fator (F0 bis F4) desejado, conforme a fórmula $\beta = F4 \times E4 + F3 \times E3 + F2 \times E2 + F1 \times E + F0$ anwählen. O teclado numérico é iniciado. Insira o fator e confirme em OK.

Faixa

Selecione o menor valor do limite de medida. O teclado numérico é iniciado. Insira o valor do limite e confirme em OK. Selecione o valor mais elevado da faixa de medida. O teclado numérico é iniciado. Insira o valor do limite e confirme em OK.

Decimal
O teclado numérico é iniciado. Insira o número de decimais para exibição dos resultados e confirme com o botão OK.

Unidade
Uma lista de várias unidades é exibida na tela. Selecione um das unidades com as teclas em flecha ▲ e ▼ confirme em OK. Pressione NEW para inserir novas unidades. O teclado será ativado. Confirme a unidade em OK.

Dimensão
Uma lista das dimensões programadas será exibida. Selecione um das dimensões com as teclas em flecha ▲ e ▼ confirme em OK. Pressione NEW para inserir novas unidades. O teclado será ativado. Confirme a dimensão em OK.

Tempo de Reação
O teclado numérico é iniciado. Insira o tempo de reação e confirme com o botão OK.

Após inserir todas as informações para o método, confirme as inserções em OK.

O novo comprimento de onda será transferido para uma lista de métodos especiais automaticamente.

5.5.1.2 Múltiplos Comprimentos de Onda

Selecione Menu → Programação → Novo → Onda para criar um método com múltiplos comprimentos de onda.

Uma janela será exibida para inserção de dados característicos para o método (número, nome, comprimento de onda, tipo de cubeta e tempo de reação).

Selecione alguma das opções com as teclas ▲ e ▼ em flecha e pressione [teclado].

Número
O teclado será ativado. Insira a informação com dois dígitos. O número do método especial sempre será iniciado por 2-xx. Pressione OK para confirmar os dados.

Nome
O teclado alfanumérico é iniciado. Insira o nome do método especial e confirme em OK.

Comprimento de Onda
O teclado numérico é iniciado. Insira o comprimento e onda e confirme em OK.

Cubeta
Uma lista é exibida com vários tamanhos de cubetas. Selecione o tamanho desejado com as setas de rolagem ▲ e ▼ confirme em OK.

Tempo de Reação
O teclado numérico é iniciado. Insira o tempo de reação e confirme com o botão OK.

Após inserir todas as informações para o método, confirme as inserções em OK.

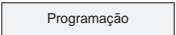
O novo comprimento de onda será transferido para uma lista de métodos especiais automaticamente.

5.5.1.3 Varreduras

Pressione Menu → Programação → Novo → Scan para programar a varredura.

Uma janela será exibida para inserção das características do método de varredura (número, nome e comprimentos de onda).

Selecione alguma das opções com as teclas em flecha [▲] e [▼] pressione [→▦].

Número
O teclado será ativado. Insira a informação com dois dígitos. O número do método especial sempre será iniciado por 2-xx. Pressione [OK] para confirmar os dados.

Nome
O teclado alfanumérico é iniciado. Insira o nome do método especial e confirme em [OK].

Comprimento de Onda
O teclado numérico é iniciado. Insira o comprimento e onda e confirme em [OK].

5.5.1.4 Cinética

Pressione [Menu] → [Programação] → [Novo] → [Cinética] para realizar a medida.

Uma janela será exibida para inserção de todas as características para a medida da cinética.

Selecione o modo de entrada com [▲] e [▼] e pressione [→▦].

Número
O teclado será ativado. Insira a informação com dois dígitos. O número do método especial sempre será iniciado por 2-xx. Pressione [OK] para confirmar os dados.

Nome
O teclado alfanumérico é iniciado. Insira o nome do método especial e confirme em [OK].

Comprimento de Onda
O teclado numérico é iniciado. Insira o comprimento e onda e confirme em [OK].

Cubeta
Uma lista é exibida com vários tamanhos de cubetas. Selecione o tamanho desejado com as setas de rolagem [▲] e [▼] confirme em [OK].

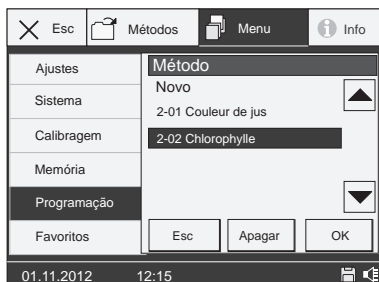
Intervalo
O teclado será ativado. Insira o intervalo, em segundos, e confirme em [OK].

Período
O teclado será ativado. Insira o período, em minutos, para as medidas de cinética e confirme em [OK].

Após inserir todas as informações para o método, confirme as inserções em [OK].

O novo método será transferido para uma lista de métodos especiais automaticamente.

5.5.2 Editando um Método Especial

Pressione Menu → Programação para editar um método especial.

Selecione o método para ser editado na lista usando as teclas em seta ▲ e ▼ confirme em OK. As características do método serão exibidas na tela. Use as teclas ▲ e ▼ em seta para editar cada característica (para inserir valores individuais veja *cap. 5.5.1)*.

5.5.3 Deletando um Método Especial

Pressione Menu → Programação para deletar um método especial.

Selecione um método com as teclas ▲ e ▼ em seta, pressione Apagar e confirme a pergunta de segurança.

5.6 Lista de Favoritos

É possível selecionar testes de um lista de favoritos definida pelo usuário. Para adicionar testes à lista de favoritos, veja *cap. 3 e 4.2.1*.

Para deletar testes da lista de favoritos.

Pressione

A lista de favoritos será exibida. Selecione o teste a ser deletado com as teclas ▲ e ▼ em seta, pressione Apagar e confirme a escolha na pergunta de segurança.

6 Preparo das Amostras

Amostras de águas nem sempre estão prontas para análise imediata. No caso de águas brutas ou efluentes, nem sempre é possível realizar a análise sem um pré-tratamento da amostra. No entanto, concentrações elevadas de compostos orgânicos e inorgânicos podem interferir e levar à resultados falsos positivos ou negativos.

Alguns dos procedimentos abaixo podem ser necessários antes da análise (exemplos entre parêntesis):

1. Dissolver compostos insolúveis (metais óxidos))
2. Liberar complexos (hexacianoferratos)
3. Decompor compostos poliméricos (polifosfatos)
4. Mudar o estado de oxidação (Cr(lll) → Cr(VI))
5. Remover substâncias interferentes (nitrito para determinação de nitrato)
6. Separar substâncias a serem determinadas por destilação (amônia, cianeto)
7. Eliminar substâncias orgânicas
8. Filtrar materiais particulados ou em suspensão (sedimentação), por exemplo, com membrana filtrante.

A MACHEREY-NAGEL oferece alguns produtos para decomposição de amostras

Os kits para decomposição (REF 918 08) e *NanOx* são usados para tratamento oxidativo de amostras mediamente ácidas sob pressão normal à 100–120 °C. Estes recursos são de fácil manuseio e resolvem uma vasta quantidade de problemas em decomposição.

Para amostras de matrizes complexas, especialmente para rápida determinação de nitrogênio total, fósforo total, e cromo total, é recomendado decomposição oxidativa com *NanOx* em elevada pressão em microondas.

Amostras muito resistentes (aplicáveis aos itens 1,2,3 e 7 acima) podem ser tratadas por decomposição úmida (oxidação) com ácido nítrico e ácido sulfúrico:

> *Instruções: adicione 50 mL de amostra, 2 mL de ácido nítrico (65 %) e 2 mL de ácido sulfúrico (96%) em um béquer, aqueça até quase secar (use capela de exaustão). Assim que uma "fumaça" branca de SO3 aparecer, pare o aquecimento e deixe esfriar à temperatura ambiente, e então adicione 20 mL de água destilada. Neutralize com solução de hidróxido de sódio, e transfira para um balão volumétrico de 50 mL, lave o béquer com 10 mL de água destilada e adicione ao balão volumétrico. Finalmente avolume o balão com água destilada. Praticamente todos os metais podem ser determinados a partir desta solução*

Dependendo do problema, poderá ser necessário o ajuste ou substituição do método por outro preparo de amostra. É sempre preciso observar que quando o preparo da amostra é completo, um volume definido de amostra deve estar presente, por outro lado, parâmetros químicos da amostra (valores de pH, potencial de redução, etc) devem ser compatíveis analiticamente com o teste a ser realizado.

Como pode ser deduzido desta breve explanação, cada análise deve ser tratada individualmente e a amostra de mesma forma. Somente desta forma podem ser obtidos resultados precisos. Em caso de dúvidas, contate a MACHEREY-NAGEL.

6.1 Kit de Decomposição

Método: Dissolução e complexação de metais pesados com ácido sulfúrico e peróxidodissulfato de potássio

Kit *NANOCOLOR®* Kit de Decomposição REF 918 08

Acessórios: Bloco de aquecimento, materiais para decomposição (REF 916 29), pipetador e ponteiras.

Precauções: *Atenção à amostras com alta concentração de cianeto – vapores nocivos serão formados*

Procedimento: Programe o bloco de aquecimento para 100 °C por 1 hora.

Preencha o tubo de decomposição com 10 mL de amostra homogeneizado, 1 mL R1 e uma espátula de R2, agite levemente, conecte o condensador e coloque o tubo no bloco de aquecimento.
Após 1 h remova o tubo de decomposição do bloco de aquecimento, deixe esfriar, adicione 1 mL R3 e agite. O valor de pH deve estar entre 2 e 5, do contrário adicione pequena quantidade de R3.

A. Teste em Tubos

A solução de decomposição pode ser usada diretamente para o teste. Os parâmetros para os testes em tubos são ativados da seguinte forma: insira o tubo e selecione o número do método conforme tabela abaixo.

			Método
Lead 5	Teste 0-09	0,10–5,00 mg/L Pb	**0093**
Cadmium 2	Teste 0-14	0,10–2,00 mg/L Cd	**0143**
Iron 3	Teste 0-37*	0,10–3,00 mg/L Fe	**0373**
Copper 7	Teste 0-54	0,10–7,00 mg/L Cu	**0543**
Nickel 7	Teste 0-61	0,10–7,00 mg/L Ni	**0613**
Zinc 4	Teste 0-96	0,10–4,00 mg/L Zn	**0963**

B. Testes Standard

Verter a solução digerida em um balão volumétrico de 25 mL, lavar o frasco de digestão com água destilada e encher o balão com mais ou menos 20 mL de água destilada (correspondente ao volume de 20 mL do procedimento). Realizar a medida conforme procedimento original. **Multiplicar o resultado por 2.**

Adequado para: Teste Ferro* 1-36, teste Cobalto 1-51, teste Cobre 1-53, teste Níquel 1-62, teste Zinco 1-95

* Para uma determinação de ferro precisa é preciso usar um valor de branco porque alguns reagentes podem ter contaminação de traços de ferro.

C. Métodos de Extração

Verter a solução digerida para um funil de separação de 100 mL e enxaguar o tubo com 40 mL de água destilada (correspondente à um volume de 50 mL do procedimento). Realizar a medida conforme procedimento original. **Multiplicar o resultado por 5.**

Adequado para: teste Chumbo 1-10, teste Cádmio 1-13.

6.2 *NANOCOLOR®* *NanOx* Metal

Para decomposição oxidativa de metais e fósforo total.

***NanOx* Metall: Reagente de decomposição e neutralização *NanOx*.**

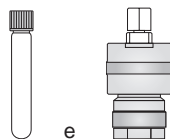
Princípio: decomposição oxidativa para determinação de complexos de ligação e íons metálicos, os quais estão presentes no estado de oxidação, e sem digestão não seriam determinados pelo teste, por exemplo, cromo (III). Procedimento também adequado para a determinação de fósforo total pela oxidação de todos os compostos orgânicos e inorgânicos de fósforo na forma de orto-fosfato.

Aplicação:

Decomposição em bloco de aquecimento: a digestão em bloco de aquecimento a 100–120 °C apresenta menor potencial de oxidação comparado a decomposição em microondas. Para muitos efluentes industriais este método pode ser usado quando a matriz exige longo tempo de digestão. Em intervalos regulares, a aplicabilidade do método deve ser checada com o procedimento de referência (por exemplo, decomposição em microondas).

Decomposição pressurizada em microondas: Este método apresenta a vantagem de fácil manuseio e considerável diminuição no tempo de procedimento.

Decomposição com *NANOCOLOR®* *NanOx* Metal

Método:	Oxidação ácida pressurizada em microondas ou decomposição em bloco digestor com neutralização subsequente. e
Kit *NANOCOLOR®*	*NANOCOLOR® NanOx* Metal (REF 918 978)
Acessórios:	Bloco de aquecimento, tubos para reação (REF 916 80) ou como alternativa, um microondas, frascos em PTFE de 20 mL para decomposição e expansão seguras.
Nota:	*Recomendamos fortemente que as instruções que acompanham os produtos sejam lidas antes do início do procedimento. Estas instruções contém detalhes importantes.*

Procedimento em Bloco de Aquecimento:	Pipetar **5 mL** de amostra em um tubo de reação com 14 mm DI (REF 916 80), adicionar **1 medida da espátula medidora laranja do reagente de decomposição *NanOx* Metal**, fechar e agitar vigorosamente. Levar o tubo ao bloco de aquecimento e digerir por 30 minutos a 120 °C ou 1 hora a 100 °C. Retire o tubo do bloco de aquecimento, **homogenize lentamente e deixa esfriar**. Abra o tubo de reação e teste a decomposição quanto ao peróxido usando QUANTOFIX® Peroxide 25 tiras (Cat. No. 913 19). Se peróxidos estiverem presente, feche o tubo, e aqueça novamente sem adição de reagentes. Remova do bloco de aquecimento e deixa esfriar por 10 minutos. Inverta o tubo de “cabeça para baixo” uma vez, abra e teste novamente o peróxido. Então, cuidadosamente adicione **1–2 micro espátulas do reagente de neutralização *NanOx* Metal** (ocorrerá princípio de gás), feche e agite vigorosamente.

Procedimentos em microondas:

Pipete **10 mL** de amostra para frasco de decomposição. Adicione **2 medidas da espátula medidora laranja do reagente de decomposição *NanOx* Metal**, fechar e agitar vigorosamente. Coloque o frasco pressurizado na borda externa do prato giratório e aqueça por 24 segundos a 900 VA ou 30 segundos a 750 VA (sempre use a maior potencia que o microondas oferece). Remova o frasco do microondas e deixe esfriar por 10 minutos. Vire o frasco de "cabeça para baixo" uma vez e abra com cuidado. Teste a decomposição quanto ao peróxido usando QUANTOFIX® Peroxide 25 tiras (REF 913 19). Se peróxidos estiverem presente, feche o frasco e aqueça novamente sem adição de reagentes. Remova do microondas, deixe esfriar e novamente faça o teste para peróxido. Então, cuidadosamente adicione **3 medidas da espátula medidora do reagente de neutralização *NanOx* Metal** (ocorrerá princípio de gás) feche e agite vigorosamente.

A. Tubos Teste

A solução digerida pode ser usada diretamente para a determinação. Parâmetros ou teste em tubos são ativados da seguinte forma: insira o tubo e selecione o número do método a partir da tabela abaixo.

			Método
Alumínio 07*	Teste 0-98	0,02 – 0,70 mg/L Al	**0982**
Cádmio 2	Teste 0-14	0,10 – 2,00 mg/L Cd	**0142**
Cromato 5	Teste 0-24	0,05 – 2,00 mg/L Cr	**0244**
(Cromo)		0,005– 0,50 mg/L Cr	**1244**
Ferro 3	Teste 0-37	0,10 – 3,00 mg/L Fe	**0372**
Cobre 7	Teste 0-54	0,10 – 7,00 mg/L Cu	**0542**
Níquel 7	Teste 0-61	0,10 – 7,00 mg/L Ni	**0612**
Fosfato 1	Teste 0-76	0,05 – 1,50 mg/L P	**0761**
Fosfato 5	Teste 0-81	0,20 – 5,00 mg/L P	**0811**
Fosfato 15	Teste 0-80	0,30 –15,00 mg/L P	**0801**
Fosfato 45	Teste 0-55	5,0 –50,0 mg/L P	**0551**
Fosfato 50	Teste 0-79	10,0 –50,0 mg/L P	**0791**
Zinco 4	Teste 0-96	0,10 – 4,00 mg/L Zn	**0962**

B. Testes Standard

Verter a solução digerida em um balão volumétrico de 25 mL, lavar o frasco de digestão com água destilada e encher o balão com mais ou menos 20 mL de água destilada (correspondente ao volume de 20 mL do procedimento). Realizar a medida conforme procedimento original. **Multiplicar o resultado por 4 quando usado bloco de aquecimento e multiplique por 2 quando usado microondas.**

Adequado para testes: Teste de alumínio 1-02*, teste Cromato 1-25, teste Ferro 1-36, teste Cobalto 1-51, teste Cobre 1-53, teste Níquel 1-62, teste Zinco 1-95.

* apenas para digestão em microondas

C. Métodos de Extração

Coloque a solução digerida em um funil de separação de 100 mL e enxágue o frasco de decomposição ou tubo de reação com 40 mL de água destilada (correspondente à 50 mL do volume de amostra). Realize a medida conforme o procedimento original e **multiplique o resultado por 10 se procedimento em bloco de aquecimento ou por 5 para procedimento em microondas.**

Aplicável para: Teste de Cádmio 1-13.

Nota: *Para determinação de Nitrogênio Total verificar teste NanOx N ou testes 0-83/0-88/ 0-92.*

Controle de qualidade analítico: *NANOCONTROL* multipadrão para Metais 1 (REF 925 015)

NANOCONTROL multipadrão para Metais 2 (REF 925 016)

6.3 *NANOCOLOR® NanOx* N

Para decomposição oxidativa de nitrogênio total

NanOx N: **Reagente de decomposição e de compensação *NanOx***

Princípio: Oxidação de todos os compostos orgânicos e inorgânicos contendo substâncias nitrogenosas que foram nitrato. Resíduos de peróxido podem permanecer após a oxidação e oxidado à cromo (VI), que interfere na determinação de nitrato, são eliminados pelo reagente de compensação.

Aplicações:

Decomposição em Bloco de Aquecimento: a decomposição em bloco de aquecimento em 100 – 120 °C apresenta menor potencial de oxidação que a decomposição em microondas. Para muitos efluentes municipais este método pode ser utilizado se a matriz precisa de maior tempo de digestão. Em intervalos regulares a aplicabilidade do método deve ser verificada e comparada à um método de referência (por exemplo, digestão em microondas). Para compostos nitrogenados, que são de difícil decomposição, a recuperação de efluentes industriais pode ser incompleta ou não ocorrer.

Decomposição pressurizada em microondas: este método apresenta maior vantagem por ser de fácil realização e precisar de menos tempo de procedimento.

Veja os testes 0-83/0-88/0-92 para acessórios, reagentes e procedimentos operacionais.

7 Procedimento para Amostras Coloridas ou Turvas

Este procedimento somente deve ser utilizado quando correspondente às instruções originais do manual *NANOCOLOR*®.

As análises fotométricas de efluentes com cor ou turbidez sempre requerem determinação de valores de correção. Cor e turbidez sempre causam aumento da luz absorvida (aumento da extinção), além de levar à resultados errôneos. A determinação de valores de correção requer procedimentos individuais para cada teste.

Por exemplo, não é possível simplesmente medir a cor da amostra sem reagentes e então diminuir este valor do resultado do teste. Em muitos casos, os reagentes alteram a cor e turbidez das amostras. Todas as mudanças da amostra durante a análise, como diluição, adição de reagentes que alteram o pH ou estado de oxidação devem ser levadas em conta. Apenas o reagente principal, que forma o complexo colorido, não deve ser adicionado.

No espectrofotômetro *NANOCOLOR*®, o programa de correção de valores é ativado após a medida (cor ou turbidez) da amostra (valor A) pressionando Opções Concentração. O equipamento solicita a cubeta com valor de correção (valor B) e mede a correção. O resultado corrigido é exibido na tela e armazenado.

Procedimento Básico

Determinação do resultado conforme instrução original = **A**

Determinação do valor de correção conforme instrução especial = **B**

Resultado analítico = **A – B**

Exceção: Métodos em que o decréscimo da extinção é medido contra um reagente branco.

É de extrema importância subtrair apenas os valores de mesma dimensão (por exemplo, mg/L N; mg/L NH_4).

Se na mesma matriz, o fator de correção para várias amostras for muito baixo que pode ser desconsiderado, é possível trabalhar sem ele. No entanto, esta conclusão só pode ser considerada após testado.

7.1 Determinação dos Valores de Correção para Testes em Tubos

Para medidas de correção os valores para brancos são lidos em cubetas limpas, tubos testes com água destilada (exceção teste 0-64/0-65/0-66).

Teste	Tubo para correção (valor B)
0-03, 0-04, 0-05, 0-06, 0-08 Amônio 3–200	Proceder como descrito nas instruções dos testes 0-03 / 0-04 / 0-05 / 0-06 / 0-08 mas não adicione **o *NANOFIX* R2**, feche e agite.
0-07 AOX 3	Praticamente toda coloração e turbidez é destruída durante o procedimento de análise. Cor e turbidez residual não pode ser corrigida.
0-09 Chumbo 5	O teste já possui correção originalmente.
0-14 Cádmio	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio**, adicione 0,2 mL de R2, feche e agite.
0-15 Dureza Carbonácea 15	Abra o tubo de reação, adicione 4,0 mL da amostra, feche, agite e ajuste para zero (valor B). Abra o teste, adicione R2, feche e agite bem. Meça após 2 min. (resultado anal. A – B).
0-17 Cloro/Ozônio 2 0-18 Dióxido de Cloro 5	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio** para cada teste.
0-19 Cloreto 200	Abra o tubo de reação, adicione 1,0 mL da amostra e 1,0 mL de água destilada, feche e agite.

Teste	Tubo para correção (valor B)
0-21 Cloreto 50	Abra o tubo de reação, adicione 4,0 mL da amostra e 1,0 mL de água destilada, feche e agite.
0-24 Cromato 5	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio**, adicione R2, feche e agite.
0-243 Cromo *total*	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-243 até o passo b. Após esfriar, preencha um tubo vazio com 4,0 mL da amostra preoxidada.
0-12, 0-22, 0-23, 0-26, 0-27, 0-28, 0-29, 0-33 DQO 40–60000	Praticamente toda coloração e turbidez é destruída durante o procedimento de análise e não intereferem. Cor e turbidez residual não pode ser corrigida.
0-31 Cianeto 08	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-31, mas adicione 0,5 mL de água destilada ao invés de 0,5 mL de R3.
0-32 Surfactantes catiônicos 4	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-32, mas adicione 0,5 mL de água destilada ao invés de 0,5 mL de R2
0-34 Surfactantes catiônicos 4	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-34, mas adicione 0,5 mL de água destilada ao invés de 0,5 mL de R2.
0-35 DEHA 1	Abra o tubo de reação, adicione 4,0 mL da amostra, feche e agite.
0-37 Ferro 3	Sem possibilidade de correção.
0-40 Fluoreto 2	Sem possibilidade de correção.
0-41 Formaldeído 8	Abra o tubo de reação, adicione 2,0 mL da amostra, feche e agite.
0-43 Dureza 20	Abra o tubo de reação, adicione 0,2 mL da amostra, feche e agite.
0-45 Potássio 50	Abra o tubo de reação, adicione 2,0 mL da amostra, feche e agite.
0-46 Formaldeído 10	Transfira 2,0 mL de água destilada para um tubo de reação, 2,0 mL da amostra e 1,0 mL de R2, feche e agite.
0-47 Surfactantes não iônicos 15	Sem possibilidade de correção.
0-49 Prata 3	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-49, mas adicione 0,5 mL DMSO ao invés de R3.
0-50 Ácidos orgânicos 3000	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-50, mas adicione 2,0 mL de água destilada ao invés de 2,0 mL de R5.
0-52 Agentes complexantes 10 Resultado anal. = A + B	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio** e 1,0 mL de água destilada, feche e agite.
0-54 Cobre 7	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio** e 0,4 mL de água destilada, adicione 0,2 mL de R2, feche e agite.
0-56 Molibdênio 40	Sem possibilidade de correção.
0-57 HC 300	O teste já possui correção originalmente.
0-58 Manganês 10	Transfira 4,0 mL da amostra, 0,5 mL de água destilada e 0,5 mL de R2, feche e agite. Adicione 1 espátula R3, feche e agite vigorosamente.
0-61 Níquel 7	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-61, mas adicionar 1,0 mL de NaOH 14% ao invpes de 1,0 mL de R2.
0-64, 0-65 Nitrato 8–50	Transferir 0,5 mL de amostra e 0,5 mL de 2-propanol, feche e agite. Valor do branco de correção: Transferir 0,5 mL de água destilada e 0,5 mL de 2-propanol, feche e agite.
0-66 Nitrato 250	Transferir 0,2 mL de amostra e 0,5 mL de 2-propanol, feche e agite. Valor do branco de correção: Transferir 0,2 mL de água destilada e 0,5 mL de 2-propanol, feche e agite.
0-68 Nitrito 2	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio**, adicione 0,2 mL de R2, feche e agite.
0-69 Nitrito 4	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo vazio, feche e agite.
0-70 POC 200	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-70, mas adicionar 1,0 mL de água destilada ao invés de 1,0 mL de R2.
0-72 pH 6,5–8,2	O teste já possui correção originalmente.
0-73 Sulfeto 3	Transfira para um tubo **vazio** 0,5 mL de ácido sulfúrico 50%, adicione 1 espátula de R2 e 4,0 mL da amostra. Feche e agite gentilmente. Adicione 0,2 mL de R3, feche e agite.
0-74 Índice de fenóis 5	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-74, **mas não adicione R2**, feche e agite.

Teste	Tubo para correção (valor B)
0-55, 0-76, 0-80, 0-81 Fosfato *orto-* e *total* 1–45	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-55 / 0-76 / 0-80 / 0-81, **mas não invés de R4**, adicionar 0,2 mL de água destilada, feche e agite.
0-79 Fosfato *orto-* e *total* 50	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-79, **mas não invés de R3**, adicionar 1,0 mL de ácido sulfúrico 20%, feche e agite.
0-82 Oxigênio 12 8-22, 8-25 DBO_5	O teste já possui correção originalmente.
0-83, 0-88, 0-92 Nitrogênio *total* TN_b 22 / 60 / 220	Praticamente toda coloração e turbidez é destruída durante o procedimento de análise e não intereferem. Cor e turbidez residual, a amostra deve ser corrigida como descrito no teste 0-64.
0-84 Dureza residual 1	Transfira 5,0 mL da amostra, feche e agite.
0-85 Amido 100	Sem possibilidade de correção.
0-86 Sulfato 200 0-87 Sulfato 1000	O teste já possui correção originalmente.
0-89 Sulfito 10	Transferir 4,0 mL da amostra e 0,2 mL de água destilada, feche e agite.
0-90 Sulfito 100 Resultado anal. = A + B	Transfira 0,2 mL de R2 para um tubo **vazio**, 4,0 mL da amostra e 1,0 mL de água destilada, feche e agite.
0-91 Tiocianato 50	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio**.
0-93, 0-94, 0-99 Carbono Orgânico Total 25–600	O teste já possui correção originalmente.
0-96 Zinco 4	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio**, adicione 0,2 mL de R2, feche e agite
0-97 Estanho 3	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-97, adicionar 1,0 mL de etanol ao invés de R4.
0-98 Alumínio 07	Proceder como descrito nas instruções do teste 0-98, adicionar 0,5 mL de água destilada ao invés de R3.
8-38 Etanol 1000	Transferir 4,0 mL de R1 e 0,5 mL da amostra (considere diluir a amostra), agite, adicione 2 gotas de R3, feche e agite.
8-59 Metanol 15	Transferir 3,0 mL de R1 e 1,5 mL da amostra (considere diluir a amostra), agite, adicione 2 gotas de R3, feche e agite.
8-71 Peróxido 2	Transfira 4,0 mL da amostra para um tubo **vazio**.

7.2 Determinação dos Valores de Correção para Testes Standard

Para testes desta categoria, as instruções recomendam o uso de água destilada e do reagente como branco. Outro balão volumétrico de 25 mL será necessário para o valor de correção. Água destilada é usada como valor de branco.

Para alguns testes, um reagente especial deve ser preparado para correção. Se o volume da amostra for reduzido para o teste (diluição no caso de concentração elevada), a amostra para o valor de correção deve ser reduzido na mesma proporção

Teste		Preparo para correção (valor B)
1-02	Alumínio	20 mL da amostra; 0,2 mL R1, agite; 1 espátula R2, agite; 2 mL R4, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-05	Amônio	20 mL da amostra; 1 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-20	Cloreto	20 mL da amostra; 2 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-42	Fluoreto	Sem possibilidade de correção.
1-44	Hidrazina	20 mL da amostra; 2 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-48[3]	Sílica (alta sensibilidade)	20 mL da amostra; 1 mL ácido sulfúrico 10%, agite; 1 mL R2, agite; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-51	Cobalto	20 mL da amostra; 1 mL R1, agite; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-63	Nitrato Z	20 mL da amostra; 1 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água desitlada, agite.
1-65	Nitrato	4,0 mL Nitrato R1, 0,5 mL da amostra, 0,5 mL de 2-propanol, agite. Valor do branco de correção: 4,0 mL Nitrato R1, 0,5 mL de água destilada, 0,5 mL de 2-propanol, agite.
1-67	Nitrito	20 mL da amostra; 2 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-75	Fenol	20 mL da amostra; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-77	Fosfato	20 mL da amostra; 1 mL ácido sulfúrico 30%, agite; 1 mL R2, agite; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-78	Fosfato	20 mL da amostra, **1,5 mL R1**; avolume para 25 mL com água destilada, agite.
1-95	Zinco	20 mL da amostra, 1 mL R1, agite; 1 mL DMSO, agite; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.

7.3 Determinação do Valor de Correção para Testes Standard com Amostra em Branco

Para testes desta categoria, o valor de correção pode ser verificado durante a medida. Nestes casos os procedimentos descritos a seguir são usados como branco ao invés de valores de branco fornecidos nas instruções.

Para alguns testes, um reagente especial deve ser preparado para correção.

Se o volume da amostra for reduzido para o teste (diluição no caso de concentração elevada), a amostra para o valor de correção deve ser reduzido na mesma proporção.

Teste		Preparo para valor de branco de correção
1-16	Cloro livre Cloro total	20 mL da amostra; 1 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite. 20 mL da amostra; 1 mL R1, agite; 5 gotas de R3, agita; avolume para 25 mL com água destlada, agite
1-25	Cromato	2,0 mL R2; 20 mL da amostra, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.
1-30	Cianeto	20 mL da amostra; 1 espátula R1, dissolver; 2 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.
1-36	Ferro	20 mL da amostra; 1 mL R1, agite; 1 espátula R2, agite; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.
1-48	Sílica	20 mL da amostra; 1 mL de ácido sulfúrico 10%, agite; 1 mL R2, agite; 1 mL R3,a gite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.
1-53	Cobre	20 mL da amostra; 2 mL R1, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.
1-60	Manganês	20 mL da amostra; 2 mL R2, agite; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.
1-62	Níquel	20 mL da amostra; 1 mL R1; 1 mL R2, agite; 1 mL R3, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite. Nota: A cor amarela produzida pela adição de R2 deve desaparecer quando R3 é adicionado.
1-88	Sulfeto	20 mL da amostra; 1 mL de ácido sulfúrico 50%, agite; avolume para 25 mL com água destlada, agite.